Chem.
184
m(2

Chem
184 m/2
<36632977820011
<36632977820011
Staatsbibliothek

Neue Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde,

gesammelt

vom Jahre 1815 bis 1816.

von

W. A. Lampadius,

Professor der Chemie und Hüttenkunde an der Freiberger Bergakademie, Berg-Commissionsrathe und mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Zweiter Band.

Mit 4 Kupfertafeln.

Weimar,
im Verlage des Gr. H. S. priv. Landes-Industrie-Comptoirs.
1817.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Durch die Wiederherstellung des allgemeinen Friedens wurde auch mir wieder mehr Muße zur weitern Erforschung der Natur zu Theil. Früher als ich es hoffen konnte, übergebe ich dem naturforschenden Publicum hiermit den 2ten Theil meiner neuern Erfahrungen.

Ein Unbekannter hatte in dem allgemeinen Anzeiger der Teutschen Nr. 304 von 1816 dem ersten Bande dieses Werkes es zum Vorwurfe gemacht, daß er mehrere bereits gedruckte Aufsätze enthalte. Ich habe mich wegen dieses Vorwurfes, wie ich glaube, hinlänglich in eben jener Zeitschrift gerechtfertigt, und dieser Band enthält denn, da es die Zeit nicht verstattete etwas für Journale auszuarbeiten, lauter bis jetzt noch nirgends gedruckte Erfahrungen.

Ueber den Inhalt der vorliegenden Schrift habe ich weiter nichts hinzuzufügen, als daß ich hoffe, derselbe werde den Naturforschern als ein Beitrag zur Erweiterung ihrer Kenntnisse und dem wissenschaftlichen Hüttenmanne in Hinsicht der Vervollkommnung mancher Hüttenprocesse nicht unangenehm seyn. Die Versuche über die Natur der Salzsäure sollen weiter fortgesetzt werden.

Freiberg, am Neujahrstage 1817.

Wilhelm August Lampadius.

Inhalt.

		Seite
I.	Gasbeleuchtung in dem Königlichen Amalgamirwerke bei Freiberg	1
II.	Weitere Erfahrungen über die Natur der Salzsäure	25
III.	Neue Methode das Silberamalgam zu destiliren	45
IV.	Analyse einiger Fossilien und Hüttenprodukte	52
V.	Versuche im Großen über die Anwendung abgeschwefelter Kiese zur Roharbeit	75
VI.	Chemische Prüfung verschiedener fossiler Brennmaterialien aus der Zittauer Gegend . . .	79
VII.	Ueber die Wirkung der Kalkerde als Beförderungsmittel der Vegetation	94
VIII.	Verschiedene Bemerkungen das Chemische der Porzellänmanufactur und die Poterien betreffend	103
IX.	Einige Bemerkungen über den Salzsäuregehalt der Quellwasser und das Verschwinden desselben durch die Fäulniß	116
X.	Fortgesetzte Bemerkungen über die Natur der Erden	124
XI.	Beschreibung der Glaubersalzsiederei und der Düngsalzbereitung bei Freiberg . . .	128

Seite
XII. Verbesserung des Kühlscheibenapparats . 138
XIII. Sichere Bereitungsart des Pyrophors . 140
XIV. Stärkenzuckerwein 141
XV. Einige Bemerkungen die Verbesserung der Vitriolöl- brennerei betreffend 142
XVI. Auflöslichkeit des Kupfers in Hydrogengas . 143
XVII. Kali- und Erdenoxydüle . . . 144
XVIII. Messingbereitung aus Blende und Zinkmetall 145
XIX. Beschreibung eines neuen, noch mehr vereinfachten Gasbeleleuchtungs-Apparats. . . 146
XX. Chemische Analyse des Fettbols . . 148
XXI. Neuere Versuche zur Bestimmung des genauern Werthes der zu Freiberg gangbarsten 3 Sorten von Brennmaterialien 152
XXII. Neuere Nachrichten über zwei merkwürdige Niederungarische Schmelzprocesse. (Nach dem mir mitgetheilten hüttenmännischen Reisejournal des Herrn Köttig bearbeitet.) 162

Bayerische Staatsbibliothek München

I.

Fortgesetzte Erfahrungen über die Beleuchtung mit Steinkohlengas.

(Hierzu Tab. I. II. und III.)

A. Beleuchtung zweier Räume des Amalgamirwerkes bei Freyberg.

Seitdem ich in dem ersten Bande meiner neuen Erfahrungen meine Versuche Straßen und Zimmer mit Steinkohlengas zu beleuchten, mitgetheilt habe, hat bekanntlich die ganze Einrichtung der Gasbeleuchtungs-Apparate durch die Thätigkeit der Briten mächtige Veränderungen erlitten und große Fortschritte gemacht. Mein Steinkohlengas wurde (s. d. 1. Band.) aus der Quelle sogleich zum Gebrauch abgeführt. Die Engländer erbaueten Gasteiche (Gasometer, Gasreservoire) um das Gas zu sperren, und sodann nach Belieben zu verbrauchen. Durch diese neue Erfindung wurde zwar der Kostenaufwand bei der Anlage der Gasbeleuchtung vermehrt, aber an Bequemlichkeit das Gas gleichförmig und nach Belieben zu verbrauchen, so wie an

Arbeitslohn der täglichen Gasversorgung der Straßen und Häuser viel gewonnen.

Nachdem ich im Jahre 1811 meine Gasbeleuchtungs-experimente beendigt, und mit Vorschlägen begleitet einigen Behörden eingereicht hatte, blieb dennoch bei uns — größtentheils durch Störungen des Krieges, mitunter auch wohl durch Mangel an Unternehmungsgeist — die Sache liegen. Eine Hauptschwierigkeit bei dergleichen Ausführungen, bleibt in Teutschland der Mangel an Corporationen. Was vereinte Kräfte auszuführen vermögen, lehrt uns die tägliche Geschichte Englands. Auch bei uns wird Straßenbeleuchtung mit Gas keine Fortschritte machen, wenn sich nicht die Straßenbewohner mit den Erbauern einer Gasmanufactur verbinden, um auch ihre Häuser und Läden zugleich durch dieselben Röhren, welche das Gas in die Laternen führen, mit zu erleuchten. *) Ich würde nur wiederhohlen, wenn ich über diesen Gegenstand, welchen Accum in seiner von mir übersetzten Abhandlung über das Gaslicht, (Weimar, Ind. Comptoir 1816) gehörig auseinander gesetzt hat, noch weitläufiger seyn wollte.

In den folgenden Blättern will ich daher meine weiteren Erfahrungen und Vorschläge über die Gasbeleuchtung, welche sich in den Anmerkungen und Zusätzen zu Accums Schrift noch nicht vorfinden, dem Publicum mittheilen. Ist auch noch nicht viel, so ist doch wenigstens etwas bei uns geschehen, und das Uebrige wird allmählich nachkommen, und sollten es uns auch Englische Gasmeister, wie einstens die Spinnmaschinen-Meister aufdringen.

Im Anfange des Jahres 1816, gelang es mir durch die thätige Direction unsers geehrten Herrn D. B. Haupt-

*) In Wien ist jedoch schon ein Versuch im Großen in einem öffentlichen Institute gemacht worden. B.

manns von Trebra unterstützt, die Steinkohlengas-Beleuchtung für die zwei über Nacht lichtbedürftigen Räume des hiesigen königlichen Amalgamirwerkes einzuführen. Es befindet sich nämlich in diesem Werke eine kleine Küche, in welcher täglich durch Holzspäne ein Feuer, zum Wasserwärmen, so wie zu der Suppenbereitung für die, 12 Stunden angestellten, Arbeiter und zu einiger Erwärmung dieses Raumes unterhalten wird. Dieses Feuer wird nun nebenbei zu der Gasentwickelung gebraucht, und so kostet uns die Erheitzung der Gasentwickelungs-Retorte nichts. Die Steinkohlen, welche in die Retorte kommen, werden zu Coaks und Theer veredelt. Die Coaks geben wir unsern Schmieden, und sie leisten, wenn nicht mehr, doch ebensoviel als die rohen Steinkohlen, und das Theer wird der gewöhnlichen Maschinenschmiere mit zugesetzt. Durch diese beiden Artikel gewinnen wir so viel, als die kleine Zulage an Arbeitslohn für einen Taglöhner, welcher den Gasapparat besorgt, beträgt. So haben wir dann die Beleuchtung, welche uns sonst gegen 60 Thaler jährlich kostete, umsonst.

Der die Nachtschicht verwaltende Officiant, arbeitet bei einem ruhig, gleichförmig und geruchlos brennenden Lichte, alles Putzens überhoben, unter dem wohlthätigen Einflusse eines, so gleichförmig leuchtenden Lichtes für seine Augen, ungestört fort. Hat er das Werk zu begehen, so schließt er den Gashahn bis auf ein Viertheil, und läßt so lange das Gaslicht einer Nachtlampe gleich brennen. Hat er in den entfernteren Gegenden der Wächterstube etwas zu thun, oder haben die Anquicker auf dem Anquicksaale ein helles Licht bei allen Fässern nöthig, so öffnet man den Gashahn völlig, und nun strahlt die Gasflamme 8 — 10 Zoll hoch in ihrem vollen Glanze und erleuchtet jeden Winkel der Räume völ-

lig. Sowohl die Arbeiter auf dem Anquicksaale, als auch die Wachenden in der Wächterstube, möchten dieses schöne Licht nicht gern wieder vermissen.

Durch die beiliegenden Kupfertafeln I. und II., wird der Leser nun mit dem Beleuchtungsapparat auf dem Amalgamirwerke, dessen Herstellung 120 Thaler kostet, genauer bekannt gemacht werden. Wir verfolgen hier in unserer Beschreibung die äußere Ansicht A. und die verticale Durchschnittsansicht B. Taf. I. dieser Vorrichtung.

a. Ist der aus Ziegeln erbauete Ofen mit einem Heizloche, durch welches das Brennmaterial auf einen, unter der Retorte befindlichen Rost geworfen wird. Unter dem Roste befindet sich der Aschenfall. Die Flamme umspielt die Retorte nach ihrer Rundung und dringt durch die Oeffnungen u. u., welche deutlich bei der Abbildung Fig. C. sichtbar sind, durch, und dient hier als Feuzung zu den obengenannten Zwecken.

b. Die gußeiserne Retorte mit breitem auswärts überstehenden Rande, auf welche, wie A. b. zeigt, der Deckel durch ein Kreuz und vier Schrauben aufgeschraubt wird. Diese Retorte ist, um sie länger zu erhalten, von außen mit einem dünnen Brei aus zwei Theilen Lehm, einem Theil Blut, einem halben Theil Hammerschlag und einem Theil Wasser bestrichen und abgetrocknet. Sie wird täglich früh Morgens mit 8 Pfund Schmiedekohlen-Klein aus dem Plauenschen Grunde bei Dresden bis auf den vierten Theil ihres Volumens gefüllt; der auswärts stehende Deckel der Retorte sowohl, als auch der innere Theil des Deckels selbst, wird mit geschlämmtem Lehm bestrichen und durch das Schraubenwerk fest und

während der Gasentwicklung selbst immer fester angezogen und genau verschlossen. So wie gelegentlich das Feuer gebraucht wird, entwickelt man nun das Gas durch allmähliche Heitzung der Retorte.

c. Ist das in die Retorte eingekittete gußeiserne Rohr, welches oben bei d mit einer aufgeschraubten Klappe und dazwischen liegenden geölten Lederscheibe durch eine Krampe und Schraube verschlossen ist. In der Nähe der Retorte nämlich, verkohlt sich Steinkohlentheer und würde das Ausgangsrohr c verstopfen, wenn man es nicht von Zeit zu Zeit durch diese Oeffnung mit einem spitzigen Eisen reinigen könnte. Ehe wir diese Einrichtung kannten, passirte es einige Mal, daß uns wegen Verstopfung des Rohrs, das Gas durch das Lutum des Retortendeckels drang. Jetzt fällt das aber gar nicht mehr vor.

e. Ist ein, an das Ausgangsrohr geschraubtes, gußeisernes Fortleitungsrohr.

f. Das Eintrittsrohr der Dämpfe und des Gases in die Kühlscheibe h.

Diese Kühlscheibe ist jetzt noch von gewöhnlichem Kupferblech, soll aber in der Folge entweder von sehr starkem Kupferblech oder von Gußeisen aus zwei Hälften gegossen und zusammengeschraubt werden. Taf. II. Fig. F. habe ich diese Einrichtung durch einige Linien angedeutet. Eine gute Abkühlung ist eine große Hauptsache bei der Gasbeleuchtung. Sie macht nach meinen Erfahrungen die Wasch-Maschine der Engländer überflüßig; denn indem die Gasarten und Dämpfe in die hohle Kühlscheibe h., welche von kaltem Wasser umgeben ist, treten, verdichten sich das Theer und Steinkohlenwasser, bis auf eine geringe Spur unzersetzten

Dampfes. Beide senken sich in der Scheibe und fließen durch eine Röhre in die angelöthete kupferne Vorlage i. Auch diese Vorlage kann von Gußeisen seyn. Man sieht, daß hier die Kühlscheibe h. senkrecht in dem Kühlfasse g. angebracht und so von kaltem Wasser ganz umgeben ist. Im Winter kann man Schnee und Eis in das Kühlfaß bringen oder kaltes Wasser zu jeder Zeit in das Kühlfaß zufließen lassen. Nach 2 bis drei Mal geschehener Gasbereitung, wird das Theer und Steinkohlenwasser aus der Vorlage i. durch den Hahn abgelassen.

Nun entweicht das seiner Dämpfe beraubte Gas durch das Austrittsrohr k. aus der Kühlscheibe. Der Hahn über k. dient, dieses Rohr so lange aufzulassen, als sich noch atmosphärische Luft aus der Retorte und dem Kühlapparat entwickeln und mit dem Gas des Reservoirs vermischen möchte.

Durch das Rohr l. l. l. tritt das Steinkohlengas in das Kalkwasser des Gasreservoirs ein. An seinem letztern Ende ließ ich ein Sieb wie bei Gießkannen aufsetzen, damit das Gas in feinen Blasen durch das Kalkwasser aufsteigen möchte. Daß das Rohr l. erst senkrecht am Fasse niedergeht, sich dann durch den Faßboden krümmt und nun wieder senkrecht bis zur Hälfte der Faßhöhe aufsteigt, ist auf der Kupfertafel zu ersehen.

m. Ist das mit eisernen Reifen beschlagene hölzerne Faß, welches täglich neu mit Wasser und etwas Kalkbrei gefüllt wird, nachdem zuvor durch den Hahn s. das alte übelriechende Wasser des vorigen Tages in ein unterirdisches Gerinne in einen Wassercanal, abgelassen ist.

In diesem Wasserfasse (Cisterne der Engländer) bewegt sich nun der kupferne, mit Oelfarbe angestrichne Gasometerdeckel p. vermöge ganz leichter Gegenwichte q. q. an Schnüren über Rollen auf und nieder. Die Fig. B. Taf. II. zeigt diesen Deckel noch ruhend auf dem Faßboden; jenes auf A. Taf. I. zeigt, wie er durch das sich entwickelnde Gas im Steigen begriffen ist.

n. n. zeigt die Einrichtung des Austrittsrohrs des durch Kalkwasser gereinigten Gases in die zu erleuchtenden Räume. Bei t. wird das Gas in einen, über die Wasserfläche der Cisterne empotragenden Trichter in das Rohr n. n. gedrückt, durch den Hahn o. ausgelassen und dann weiter geführt.

Die Führung ist hier der Raumersparung wegen auf der Kupfertafel nicht mit angegeben, sondern angenommen, es verbrenne das Gas gleich bei r. aus einer mit einem Hahn versehenen Gaslampe. Bei unserm Apparate auf dem Amalgamirwerke steht der Ofen a. in obenerwähnter Küche.

Das Rohr f. geht durch eine Wand; in einem Vorgemach steht der Kühlapparat g. h. i.

Das Rohr k. geht durch eine zweite Wand, und das Gasreservoir selbst, steht, mit einem Holzgitter verwahrt, auf dem Vorsaale des Werkes. Bei r theilt sich die blecherne Röhrenleitung in zwei Arme. Die Röhrenleitung besteht aus ½ Zoll weiten Weißblechröhren, welche alle zwei Fuß Länge mit Blase verbunden sind, und unter der Saaldecke hin mittelst eiserner Krampen aufgehängt wurden. Die eine Röhrentour führt das Gas

mitten auf den Anquicksaal, wo es durch eine Hahnlampe ausströmt, verbrennt und leuchtet. Die zweite Röhrentour leitet das Gas in die Wächterstube, und jetzt wird noch eine dritte zur Beleuchtung eines anderweitigen Raums hergestellt. Oben vom Gasometerdeckel horizontal ausgehend, ließ Hr. O. B. H. v. Trebra einen Zeiger anbringen, welcher auf einer, an der Latte des Gitterverschlages angebrachten, Scale genau den Vorrath von Gas in dem Reservoir nach Raumtheilen von $\frac{1}{30}$ des Gasometervolumens andeutet. Die Beleuchtung geht nun mittelst dieses Apparats ungestört und ruhig fort, wobei ich aber Andern zur Warnung bemerken muß, daß der erste Gasometer im Monat März darum durch eine Explosion verunglückte, weil die Gegengewichte q. schwerer, als der Gasometerdeckel p. waren. Nun hatte man einst die Hähne o. r. aufgelassen und entwickelte Gas. Da sog nun der Gasometer vermöge der Schwere der Gegengewichte zugleich Luft durch o. r. ein, und es bildete sich Knallluft unter dem Deckel p. Man wollte bei r. entzünden, und es brannte nicht *); man zog nun den Hahn o. ganz heraus, zündete und der Gasometer flog mit Explosion zerquetscht unter die Saaldecke. Einige Arbeiter wurden leicht beschädigt, und der unvorsichtige Anzünder bekam eine derbe Ohrfeige. Jetzt ist die ganze Einrichtung völlig gefahrlos. Zu weiterer Erläuterung dienen nun noch die folgenden Anzeigen zweier unserer geschickten Amalgamirofficianten, der Herren Christiani und Frommelt.

*) Dieses stimmt mit der Erfahrung, auf welcher die Einrichtung der Davyschen Sicherheits-Laterne beruht, daß Knallluft durch enge Röhren nicht entzündet werden kann, überein.

* * *

Beschreibung der Gasbeleuchtung bei dem königlich Sächsischen Amalgamirwerke zu Halsbrücke.

Seit dem 2ten Mai d. J., ist auf dem Anquicksaale statt der großen Scheinlampe und in der Wachstube daselbst, statt des Inseltlichtes die Beleuchtung mit Gaslicht, ohne dabei Gefahr zu befürchten, mit einleuchtendem Vortheil eingeführt.

Es werden zur Erzeugung des Gases zu beiden Lichtern jedesmal 8 Pfund zermalmte oder klare Schmiedesteinkohlen in die gegossene eiserne Retorte b. gefüllt, mit einer dergleichen Scheibe, die aber auf der Fläche, welche an die Retorte anzuliegen kommt, mit geschlämmtem angefeuchtetem Lehm bestrichen seyn muß, um allen nachtheiligen Ausgang des Gases zu verhindern, mittelst eines geschmiedeten eisernen Kreuzes durch 4 Schrauben fest verschlossen und mit dem nöthigen Brennmaterial an alten, bei Reparatur der Gezeuge und Maschinentheile erhaltenen Holze oder Hackspähnen, welches außerdem zur Bereitung des zum Verwaschen nöthigen warmen Wassers, so wie auch bei nasser und kalter Jahreszeit zu Heitzung des Aufenthaltsorts der Anquick-, Wasch- und Ausglüharbeiter und Laufbursche, verbrannt wird, gefeuert.

Nach Verlauf von einer halben Stunde entwickeln sich aus den Steinkohlen Dämpfe, welche aus Wasser, brenzlichtem Oel, Theer und Gas bestehen; hiervon setzen sich erstere in der Kühlflasche i. größtentheils ab, das Gas aber, und der

übrige geringe Theil von Wasser, Oel und Theer wird durch Röhren weiter in den Gasometer geleitet, wo es sich durch das im Gasometerfasse befindliche Wasser, durch welches es in vielen kleinen Bläschen aufsteigen muß, völlig reiniget und sich in dem blechernen Gasometer sammlet. Ist nun letzterer mit Gas bis gegen 24 Zoll, welches die äußerlich angebrachte Scale zeigt, angefüllt; so werden die Ausgangshähne, die während der Gasentbindung fest verschlossen seyn müssen, geöffnet und das Licht mit einem brennenden Spahn oder Inseltlichte, ohne Gefahr zu befürchten, angezündet. Dann brennt das Gaslicht nicht nur ohne allen Rauch, sondern auch viel heller als Inseltlicht oder eine Oellampe so lange ganz ruhig fort, bis entweder alles Gas ausgetrieben worden ist, oder das Tageslicht jenes unbrauchbar macht, wo alsdann der Ausgang des Gases durch die Hähne verschlossen wird. Das hierbei etwa zurückgebliebene Gas kann nun für die künftige nächtliche Beleuchtung im Gasometer aufbewahret werden.

Acht Pfund Schmiedekohlen geben auf zwei kurze Nächte oder eine lange Nacht hinlänglich genug Gas zu zwei Lichtern. In einer Stunde verbrennen hierbei vier Zolle *) Gas.

Hierbei ist zu bemerken:

1) daß der zum Verschluß der Retorte erforderliche Lehm von dicker Consistenz und mit Spreu durchknätet seyn muß. Bei jedesmaligem Verschließen der Retorte, muß sowohl die Scheibe, als auch der breite Rand der Retorte von dem, vom vorigen Gebrauch angebackenen

*) D. i. der Höhe des Gasometer-Deckels nach.

Lehm ganz gereiniget seyn, weil ohnedem der neue Verschluß nicht fest werden kann.

2) Ist es nöthig, daß das auf der Retorte aufgesetzte und angekittete gerade Rohr, nach jedesmaliger Eröffnung der Retorte, mit einem langen Eisenstab ausgeräumt wird, weil den, aus den Steinkohlen zu entwickelnden Dämpfen der Fortgang durch den im Gasometerfasse befindlichen Verschluß der Röhren mit Wasser, gehindert wird, und sie sich zu lange in den Röhren aufhalten müssen, sich während des Aufenthalts die gröbern oder dickern Bestandtheile derselben ab- und unten am Anfange des Rohres, wo es in den Hals der Retorte eingekittet ist, wieder ansetzen, so, daß es nicht bloß eng wird, sondern sich mit der Zeit ganz verstopft und keine Dämpfe mehr übergehen können.

3) Ist zu bemerken, daß das im Gasometer sich gesammelte Gas einen starken übeln Geruch enthält und sich sogar mit dem Wasser verbindet und durch die Ausdünstung sich verbreitet. Um dieses zu vermeiden, wird vor jedesmaliger Füllung des Gasometers, das vorige Wasser durch einen Hahn abgelassen und in ein Gerinne außerhalb des Amalgamirwerks in ein offnes Faß, und wieder frisches Wasser aus den bleiernen Kästen vom Anquicksaale durch Gerinne in das Gasometerfaß geleitet, dabei werden 3 Maaßkannen voll Kalkmilch (ungefähr 6 Pf.) hinzugegossen, welche die übelriechenden Theile des Gases absorbiret. Der Kalk hiervon setzt sich am Boden des Fasses ab, und wird manchmal bei'm Ablassen des Wassers durch eine Schlämmruthe aufgerührt; so, daß er mit dem abfließenden Wasser fort und in das außerhalb des

Gebäudes stehende Faß geführt wird, woraus er zu Düngesalz benutzt werden kann.

Diese oben angegebenen 8 Pfund Schmiedekohlen haben zwar durchs Verkohlen zu Coaks an Gewichte ab-, aber an der Nutzbarkeit bei'm Schmieden zugenommen, mithin dürfte kein Aufwand, im Gegentheil ein Vortheil darauf zu rechnen seyn. Die Schmiedekohlen werden von der Amalgamirwerk-Schmiede erhalten und als Coaks wieder dahin abgegeben.

Auf den Aufwand des Brennmaterials ist im Sommer nur wenig, im Winter hingegen gar nichts zu rechnen, weil von dem Feuer sowohl das zum Verwaschen nöthige warme Wasser, als auch der Aufenthaltsort der oben angeführten Arbeiter erwärmt wird, welches ohnedem auch geschehen müßte.

Auf diese Art wäre weiter kein besonderer Kostenaufwand nöthig, als der, der Reparatur am Apparate.

Außer der kostenfreien Beleuchtung, wird noch täglich 1 Kanne brenzliches Oel und Theer aus der Kühlflasche, welche alle 2 Tage abgelassen wird, erhalten, womit in Zukunft noch Versuche zu Maschinenschmiere gemacht werden sollen.

Johann Christian Christiani,
Amalgamirschreiber.

* * *

Beobachtungen über den Gasverbrauch bei Beleuchtung zweier Locale im Halsbrücker Amalgamirwerke.

Erste Beobachtung.

Dem Gaslichte an beiden Orten wurde die Flamme eines gewöhnlichen, in Zimmern gebrauchten, gehörig hellleuchtenden Inseltlichtes gegeben, wo ersteres eine Flammensäule von 2½ bis gegen 2¾ Zolle Höhe erhielt. Bei dieser Beschaffenheit wurden in 110 Minuten Zeit bei Einem Gaslichte 2827,4400 Kub. Zolle verbraucht. Folglich in Einer Stunde 1542,240 Kubz. und pro Minute 25,704 Kubz.

Zweite Beobachtung.

Dieselben Vergleichungen des Inseltlichtes mit dem Gaslichte.

Hier wurden in 145 Minuten bei Einem Erleuchtungspunkte 3534,3 Kubz. verbraucht, ist für Eine Stunde 1462,4689 Kubz. und auf Eine Minute 24,374 Kubikzolle.

Dritte Beobachtung.

Bei denselben Voraussetzungen wie bei Nr. 1, wurde bei Einem Lichte in 60 Minuten 1,496,880 Kubikzolle Gas, in Einer Minute also 24,948 Kubikzoll verbraucht.

Vierte Beobachtung.

Dem Gaslichte wurde eine Flamme von 4 Zoll Länge gegeben.

In 98 Minuten Zeit wurden 4594,5900 Kubz. Gas verbraucht. In 60 Minuten 2813,0142 Kubz. kömmt pr. Minute 46,8835 Kubz. Gas.

Halsbrücke, am 23sten August 1816.

Carl Christian Benjamin Frommelt.
Amalgamirprobirer.

* * *

B. Gehorsamstes Gutachten, die Erleuchtung Dresdens mit Steinkohlengas betreffend.

Unter allen Städten Teutschlands ist wohl Dresden vorzüglich zu der Einführung des neuen Gaslichtes geeignet, und zwar:

1) wegen der Nähe des Steinkohlenbedürfnisses;

2) wegen der Industrie und Aufklärung seiner Bewohner, von welchen man Theilnahme an etwas Neuem und Nützlichem erwarten kann.

Zu einem ersten großen Versuche eignet sich meiner Ansicht nach vorzüglich die schöne Brücke Dresdens, weil:

a. das Local paßlich ist, dem Publicum das neue Licht angenehm vorzustellen;

b. die Ansicht der weit helleren Beleuchtung in der Uebersicht von 34 Laternen von allen Seiten deutlich in das Auge fallen wird; weil endlich

3) einige, vielleicht nach der ersten Anlage nöthige, Abänderungen leichter hier, als in den Straßen zu machen sind.

Gelingt es bei der Brückenerleuchtung nach den gemeinschaftlichen Erfahrungen von mir und jenen der Engländer mit Vortheil auszukommen, so wird sich die Stadtbeleuchtung um so mehr empfehlen, als die neue Gasbeleuchtung dadurch um so gewinnreicher wird, indem durch eine Hauptröhrenleitung mehrere Lichter zugleich versorgt werden können.

Man muß nie bei der Straßenbeleuchtung allein stehen bleiben, sondern alle einigermaaßen viel Licht bedürftige Bewohner der neu zu erleuchtenden Straßen müssen aufgefordert werden, ihren Beitrag zu geben. Apotheken, Materialhandlungen, Billards, Gasthöfe, Handwerker u. s. w. zuerst, bekommen ihre Lichtröhren und Hähne an die bestimmten Punkte gelegt und haben weiter nichts zu thun, als sich Abends ihr Gaslicht anzuzünden, nach dem nöthigen Lichtverbrauch den Hahn zu schließen und ihren Beitrag zu der Beleuchtungscasse abzugeben. Auf der Brücke werden alle diese Personen das Gaslicht lieb gewinnen.

Der sub s. ⊙ gehorsamst beigefügte, nach Kenntnissen möglichst abgefaßte Anschlag, zeigt es: daß das Anlags-Capital zur Erleuchtung der Dresdner Brücke etwa 1,200 Thaler betragen würde.

Die jährlichen Ausgaben, mit Inbegriff der Interessen vom Anlagscapital, betragen im Fall, daß das Gas aus Schmiedekohlen durch Schieferkohlen entwickelt wird, 452 Rthlr. 6 Gr. 2 Pf., und wenn, wie mich meine neuern Versuche (s. Accum über das Gaslicht, von mir übersetzt S. 194) lehren, das Abgesiebte von Kalkkohlen in die Retorte kommt, hier zu guten Coaks verändert wird, und mit dem Gröberen der Kalkkohle die Feuerung betrieben werden kann, so wird die Ausgabe jährlich noch wohlfeiler, nämlich: 337 Rthlr. 20 Gr. 4 Pf.

Bei ersterer Methode würde schon gegen die bisherige Beleuchtung der Brücke ein Gewinn von 90 Rthlr. 10 Gr. 10 Pf. und bei der zweiten sogar von 204 Rthlr. 20 Gr. 8 Pf. abfallen. Diesemnach würde die Brücke, anstatt (bei ziemlich sparsamer Oelbeleuchtung) 200 Rthlr. jährlich; mit Gaslicht (bei brillanter Beleuchtung) ungefähr nur 64 Rthlr. jährlich zu beleuchten kommen.

Bei dieser Berechnung habe ich Folgendes zu bemerken:

1) die Steinkohlenpreise sind nach den, aus den königlichen Gruben zu Döhlen festgesetzten, angenommen.

2) Das Fuhrlohn ist hoch, nämlich von Döhlen bis Dresden 1 Gr. 9 Pf. pro Scheffel angesetzt; da sie jetzt nur 1 Gr. 5 – 7 Pf. betragen.

3) Einem Arbeiter habe ich jährlich auf den Tag 3 Groschen angerechnet, weil er nur 2 bis 4 Stunden täglich mit der Gasentwickelung zu thun hat, und sich sonst noch etwas verdienen kann. Er kann von früh 5

bis 9 Uhr das Gasreservoir füllen, und nun zu anderer Arbeit gehen.

Die Entzündung der Gaslichter Abends, ist die Sache einiger Minuten. Sollte auch dieser Ansatz etwas zu geringe seyn, so muß man bedenken, daß ein vielleicht den ganzen Tag beschäftigter Arbeiter für mehrere Hundert Lichter das nöthige Gas bereiten könnte.

4) Zehn Thaler zu Reparaturen jährlich, ist alles mögliche; denn wenn der Apparat gut erbauet ist, dürfen dergleichen, ausgenommen hie und da etwas zu löthen, nicht vorkommen.

5) Acht Scheffel Schmiedekohlen gegen 9 Scheffel Coaks, weil das Volum der Steinkohle bei der Verkohlung zunimmt. Der Schffl. Coaks ist mehr werth, als der Schffl. Steinkohle (s. Accum S. 128.) und die bei der Brückenbeleuchtung zu gewinnenden Coaks, werden zuerst à 16 Gr. sehr gut und mit Vortheil statt der Holzkohlen in der königlichen Hofküche anzuwenden seyn. Da die Coaks ein schönes Glühfeuer ohne Rauch und Geruch geben, so werden die Bewohner Dresdens bald mit deren Gebrauch nachfolgen.

6) Das Theer habe ich vorläufig sehr wohlfeil, nämlich 1 Gr. pro. Pfund angeschlagen. Man wird es zu diesem Preise mit Freuden auf den Steinkohlenwerken oder bei dem Freyberger Bergbau als Maschinenschmiere annehmen, da die wohlfeilste der letzteren über 2 gr. das Pfund zu stehen kommt. Bereitet dereinst Dresden mehr Theer, als der innländische Bergbau verbraucht, so kann man, wie bereits in Schlesien geschieht, Pech aus demselben sieden.

7) Das Steinkohlenwasser habe ich noch gar nicht gerechnet. Es wird sich vielleicht Jemand finden, der aus demselben Salmiak fabrizirt. (S. Accum S. 139).

Was nun die Art der Anlage selbst betrifft, so habe ich folgende gehorsamst vorzuschlagen:

das Locale zur Gasbereitung, dürfte sich hinter der Neustädter Hauptwache, unweit der Brücke, auffinden lassen. Befindet sich dort kein Untergebäude, in welchem der Gasapparat anzulegen wäre, so müßte ein leichter, 18 Ellen langer und 6 Ellen breiter Schuppen mit 2 Abzugslutten, eine über dem Ofen und die zweite über dem Gasreservoir angelegt werden.

Der Ofen sollte aus einem, mit einem Rost versehenen Galeerenofen mit 6 gußeisernen Retorten à 3 Fuß Länge und 10 Zoll Weite bestehen. Sämmtliche Retorten lägen horizontal in dem aus Mauerziegeln erbaueten und mit zwei Heitzungsthüren versehenen Ofen.

Ihre Röhrenmündungen steigen schräg unter einem Winkel von 45° auf, und vereinigen sich in einem horizontal liegenden gußeisernen, mit aufgeschraubten Klappen versehenem Sammlungsrohre. Aus diesem tritt das Gas in ein gekrümmtes angeschraubtes, gußeisernes Leitungsrohr in den Kühlapparat.

Die 6 Retorten fassen bequem 90 — 100 Pfund Steinkohlenklein, welche über 300 C. F. Gas liefern; eine Menge Gas, welche die 34 Lichter der Brücke nur bei den längsten Nächten verbrauchen wird. Diese Retorten werden mit gemeiner Schieferkohle geheitzt.

Das Gas und die Dämpfe treten nun in den Kühlapparat. Er soll aus 3 senkrecht stehenden, 1 Elle 6 Zoll hohen und 2 Zoll weiten kupfernen Kühlscheiben bestehen. Diese sind durch Röhren so verbunden, daß das Gas und die Dämpfe aus einer Scheibe in die andere treten, und sich gehörig verdichten können, damit der Rauch sich als Theer und ammoniakalisches Wasser niederschlagen könne. Jede Scheibe hat oben eine mit einem Stöpsel verschlossene Oeffnung, um die Scheiben zuweilen reinigen zu können. Unten treten drei, durch den Boden des Kühlfasses gehende, Abzugsrohre in ein gemeinschaftliches zusammen, welches die Flüssigkeit in den kupfernen Theercondensor leitet, aus welchem täglich durch einen Hahn der gewonnene Theer abgelassen werden kann. Nun tritt das halb gereinigte Gas in das Gasreservoir.

Es besteht aus einem runden, mit eisernen Reifen beschlagenen $3\frac{1}{2}$ Elle hohen und 3 Ellen weiten hölzernen Bottich aus starken Tauben (Cisterne). In diesem bewegt sich, an eisernen Ketten hängend, und durch Balanciers leichter zu heben, der Gasometerdeckel auf und nieder. Letzterer besteht aus einem hölzernen, durch dünne Eisenstäbe verbundenen Gestelle $6\frac{3}{10}$ Fuß hoch und eben so weit um 250 C. F. Gas fassen zu können. Er wird mit starkem Weißblech beschlagen und verlöthet.

Unter diesem Deckel tritt das Gas aus dem Kühlapparat durch das Kalkwasser der Cysterne, mittelst einer 2 Zoll weiten, kupfernen Röhrenleitung ein, und hebt allmälich den Gasometerdeckel. Ist die Gasentwickelung beendigt, und das Licht vonnöthen, so wird der Hahn des zollweiten kupfernen Abzugsrohrs geöffnet, um das Gas abzulassen und es zu vertheilen.

Diese vertheilende Leitung dürfte nun folgendermaaßen vor sich gehen: Mit dem Abzugsrohre ist eine kupferne Röhrenleitung zu verbinden, welche bis an die Brücke fortgeht. Hier wird zuerst eine Fortsetzung derselben unter dem Brückenpflaster quer durch, bis zur entgegengesetzten Seite, gelegt, welche die Hälfte des Gases in eine blecherne Röhrenleitung an der unteren Außenseite des eisernen Brückengeländers hin, senkrecht fortführt. Eben eine solche Leitung wird an dem diesseitigen Brückengeländer hin gelegt. Um das Trottoir der Brücke nicht aufzureißen und mit blechernen Röhren auszukommen, sollte die Röhrentonne um die Bogengeländer der Brücke von außen sich winden. Die Röhren sind ½zöllig und von Weißblech; werden durch Kitt verbunden und mit Oelfarbe angestrichen; endlich, um sie gegen zu leicht mögliche Beschädigung zu schützen, können sie mit ausgehohlten Latten von oben überdeckt werden. An jeder Laternenstelle steigt ein Rohr senkrecht in die Höhe und endigt sich in eine, mit einem Hahn versehene, messingene Gaslampe in der Laterne.

Sollte nun, nach diesem meinem unmaaßgeblichen Vorschlage, der Versuch der Brückenerleuchtung vorgenommen werden, so würde ich, zur Besorgung der Ausführung, den hiesigen Mechanikus, Hrn. Lingke, empfehlen, da derselbe nicht allein die Einrichtung des hiesigen Beleuchtungsapparates an der Halsbrücke mit besorgt hat, sondern auch die Gasapparate der Engländer nach Accum und mir, genau kennt, auch sonst ein denkender und arbeitender Mechaniker ist.

Um Jemanden für Dresden mit dem Praktischen der Beleuchtung genauer bekannt zu machen, dürfte es

rathsam seyn, einen gewandten Arbeiter auf einige Wochen von Dresden an das hiesige Königl. Amalgamirwerk zu senden, damit sich derselbe mit allen Handgriffen dieser neuen Beleuchtung bekannt machen könnte.

Was nun die Besorgung des Apparats anbetrifft, so müssen die Retorten und andere Eisengußwaaren zuerst auf dem Lauchhammer bestellt werden. Den übrigen Theil des Apparats dürfte sodann vielleicht der Hr. Mechanikus Lingke allhier, und was davon nicht gut transportable ist, in Dresden verfertigen lassen.

Bei allem diesem würde ich sodann nicht ermangeln, pflichtmäßig mit Rath und That an die Hand zu gehen.

* * *

⊙

Kostenanschlag

über die Herstellung eines Apparats, um die Dresdner Brücke mit Steinkohlengas zu beleuchten.

Es sollen nämlich 34 Gaslampen, im Durchschnitt jährlich 6 Nachtstunden, brennend erhalten werden.

A. Der Retortenofen zu der Gasentwickelung.

	Rthl.	gr.	pf.
6 Stück gußeiserne Cylinderretorten 3 Fuß lang u. 10 Zoll weit, das Stück 5 Rthl.	30	—	—
1 gußeisernes Vereinigungsrohr .	6	—	—
400 Stück Mauerziegeln . .	4	—	—
Lehm	2	—	—
Maurerlohn . . .	6	—	—
Schlosserarbeit in Klappen und Schrauben	15	—	—
Eiserne Roststäbe und 2 Thüren . .	4	—	—
Summa	67	—	—

B. Der Kühlapparat.

	Rthl.	gr.	pf.
1 ovaler Bottich zu 3 Kühlscheiben, 3 Ellen lang, 2 Ellen breit, 1 Elle 15 Zoll hoch	10	—	—
4 eiserne Reifen zum Beschlagen des Bottichs	6	—	—
1 gußeisernes Eintrittsrohr .	3	—	—
3 durch Röhren verbundene kupferne Kühlscheiber; 1 Elle 6 Zoll im Durchmesser und 2 Zoll weit nebst Condensor	60	—	—
Summa	79	—	—

C. Das Gasreservoir.

1 cylindrisches hölzernes Gestell $6\frac{3}{10}$ Lpz. Fuß hoch und eben so weit . . .	8	—	—
Dasselbe mit Weißblech zu beschlagen, zu löthen und anzustreichen .	70	—	—
1 runder hölzerner Bottich $3\frac{1}{2}$ Elle hoch im lichten und 6 Fuß im Durchmesser	30	—	—
4 eiserne Reifen zum Beschlagen .	32	—	—
1 kupfern. Eintritt- u. dergleichen Austrittrohr	32	—	—
2 eiserne Directionsstangen .	2	—	—
2 eiserne Maschinen-Ketten nebst Rollen	30	—	—
Hölzernes Tragewerk zu den Rollen .	2	—	—
30 Ellen Kupferröhren, 1 Zoll im Durchmesser . . .	24	—	—
Summa	230	—	—

D. Die Gasleitung nebst den Lampen.

1550 Ellen $\frac{1}{2}$zölliges weißblechernes Leitungsrohr . . .	127	14	—
Die Verbindung derselben mit Loth oder Kitte	20	—	—
34 messingene Gaslampen mit Hähnen	85	—	—

	Rthl.	gr.	pf.
Transport	232	14	—
Hierüber:			
5 Schock Latten um die Leitungsröhren einzufüllen, das Schock 5 Rthl.	25	—	—
4 große massive Messinghähne, d. St. 9 Rthl.	36	—	—
Dem Mechanikus, Hrn. Lingke, für Besorgung des Apparats . .	25	—	—
Summa	318	14	—

Recapitulatio:

		Rthl.	gr.	pf.
A.	= =	67	—	—
B.	= =	79	—	—
C.	= =	230	—	—
D.	= =	318	14	—
Summa		694	14	—

Kann nun vorgehender Apparat nicht in einem bereits stehenden Gebäude aufgeführt werden, so würde noch ein 18 Ellen langer und 6 Ellen breiter Schuppen nöthig seyn. Dieser würde ungefähr 300 Rthl. kosten, und dann könnten noch unzuberechnende Arbeiten vorfallen, welche den sämmtlichen Aufwand wohl auf die Summe von 1200 Rthlr. bringen dürften.

Freiberg, den 27. Julius 1816.

Jährliche Ausgabe
um die Dresdner Brücke mit Steinkohlengas zu erleuchten.

A. Wenn die Retorten mit Schmiedekohlen gefüllt, und von außen mit Schiefer geheitzt werden sollen.

	Rthl.	gr.	pf.
1. Täglich 1 Scheffel Schmiedekohlen in die 6 Retorten = 365 Sch., d. Sch. 9 gr. 1 pf.	138	3	5

	Rthl.	gr.	pf.
Transport	138	3	5
2. Fuhrlohn von Döhlen bis Dresden der Scheffel 1 Rthl. 9 pf. .	26	14	9
3. 300 Tonnen = 600 Scheffel ordinäre Schieferkohle zum heitzen der Retorten, die Tonne 10 gr. 3 pf. .	128	3	—
4. Fuhrlohn . . .	43	18	—
5. Interessen von 1200 Rthl. Anlagscapital	60	—	—
6. Täglich einige Stunden Arbeitslohn, den Tag 3 gr. . .	45	15	—
7. Reparaturen des Apparats .	10	—	—
Summa	452	6	2

B. **Wenn die Retorten mit dem Abgesiebten der Kalkkohlen gefüllt, und mit dem Gröberen von außen geheitzt werden sollen.**

1. Jährlich 365 Scheffel abgesiebte Kalkkohle u. 365 Schff. grobe, à 1000 3 gr. 7 pf.	149	7	4
2. Fuhrlohn für 1000 Scheffel, à 1 gr. 9 pf.	72	22	—
3. Interessen von 1200 Rthl. Capital	60	—	—
4. Arbeitslohn . .	45	15	—
5. Reparaturen	10	—	—
Summa	337	20	4

C. **Einnahme von der Steinkohlen-Beleuchtung.**

1. 400 Scheffel Coacks, à 16 gr. .	266	16	—
2. 1825 Pfd. Theer, à 1 gr. das Pfd.	76	1	—
3. Ersparung der jetzigen Beleuchtung	200	—	—
4. Ein schöneres Licht wie gewöhnlich	542	17	—
Jährlicher Gewinst nach der Methode A.	90	10	10
= = = nach der Methode B.	204	20	8

Wilhelm August Lampadius.

II.

Weitere Erfahrungen über die Natur der Salzsäure.

Als ich vor 26 Jahren anfing mich mit den Naturwissenschaften zu beschäftigen, hielt man die Salzsäure, nach dem neuphlogistischen Systeme, für einen einfachen Körper, welcher eine sehr geringe Affinität gegen das Phlogiston besitze, und daher mit diesem zu keinem brennbaren Körper verbunden, wohl aber leicht seines geringen Antheils von Phlogiston beraubt, d. i. als dephlosticirte Salzsäure, dargestellt werden könnte.

Lavoisier stellte uns, nach seiner neueren Ansicht, die Salzsäure als ein unbekanntes Radical mit Sauerstoff verbunden, auf. Dieser Meinung sind noch einige der ausgezeichneten neueren Naturforscher, z. B. Berzelius, zugethan, sie nehmen sodann noch mögliche höhere Oxidationsstufen dieser Säure an.

Girtanner in seiner antiphlogistischen Chemie erzählt einige Versuche, nach welchen die Basis der Salzsäure für Hydrogen erklärt wird. Verschiedene Erscheinungen an dem Sauerstoffpole der elektrischen Säule im Wasser, schienen diese Meinung zu bestätigen, und der scharfsinnige Steffens nahm hiervon Veranlassung, eine fortdauernde Entstehung der Salzsäure in geschichteten Flötzen, welche galvanische Säulen bilden können, anzunehmen.

Berthollet glaubte einst gefunden zu haben, daß die Salzsäure aus Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff bestehe, weil er Spuren von Salzsäure in einer salpeter-

sauren Eisensolution antraf. Es mußte jedoch hier eine zufällige Verunreinigung Statt gefunden haben, denn bei Wiederhohlung dieses Versuchs, war von einer Entstehung der Salzsäure nichts zu bemerken.

Zuletzt stellte der berühmte Entdecker der Metalloiden, Davy, die bekannte Hypothese von der Chlorine auf, nach welcher die Salzsäure eine sauerstoffleere, aus Chlorin (oxygenirter Salzsäure) und Hydrogen zusammengesetzte Säure seyn soll, eine Hypothese, die, obgleich sehr scharfsinnig durchdacht, dennoch manches, den natürlichen Ansichten Widersprechende, enthält. Man lese besonders hierüber noch was Berzelius in seinen Elementen der Chemie, S. 540. der Uebersetzung von Blumhof sagt.

Ich sehe voraus, daß meinen Lesern die Gründe bekannt sind, welche jeder der gedachten Naturforscher für seine Meinung aufstellte. Ohne mich daher in eine umständliche Kritik der verschiedenen Meinungen einzulassen, will ich hier mehrere von mir gesammelte Erfahrungen aufstellen, welche es dennoch höchst wahrscheinlich machen, daß

1) die Salzsäure ebenfalls Sauerstoff enthält, und

2) daß die Basis derselben hydrogen sey, wobei ich edoch, da die Versuche, aus weiter unten anzuführenden Gründen, noch nicht mit der gehörigen Präcision beendigt werden konnten, mich nicht in die Aufstellung der quantativen Verhältnisse einlassen will. Ich begnüge mich vor der Hand, Thatsachen aufzustellen, unbekümmert, ob sie überhaupt mit der Lehre von der Zusammensetzung des Wassers vereinbar seyn mögen oder nicht, und wünsche nichts sehnlicher, als daß geschickte Experimentatoren die anzuführenden Experimente mit aller Aufmerksamkeit wiederhohlen mögen.

Ohne alle mißlungenen Experimente aufzustellen, will ich nur diejenigen beschreiben, welche uns merkwürdige Thatsachen kennen lehren. Zuvor mache ich darauf aufmerksam, daß auf die höchste, in Oefen zu erregende Hitze, Alles ankommt, wenn die Zerlegung der Salzsäure gelingen soll. Der Windofen, dessen ich mich zu meinen Experimenten bedient habe, ist beschrieben in meinem Handbuche zur chemischen Analyse der Mineralkörper, Freiberg, 1800. Er giebt eine, den stärksten Eisenhohöfen gleiche, Hitze. d. i. nach meinen Photopyrometer 72° Weißglühefeuer, das ist 6 photometrische Grade mehr, als das Porzellaingut-Feuer. Eiserne Flintenläufe müssen mit Porzellainthon beschlagen werden, wenn sie in diesem Feuer nicht verbrennen und dann zusammenschmelzen sollen.

Erstes Experiment.

Man nehme einen beschlagenen, eisernen Flintenlauf, und kitte an dessen hinterem Ende eine Unze liquide reine Salzsäure von 1,18 spec. Gewicht, fülle den Flintenlauf mit 2 Unzen Eisenfeile und 1 Theil Kohlenstaub, bringe vorne eine Mittelflasche an, und führe aus dieser ein Gasentbindungsrohr in die mit destillirtem Wasser gefüllte porumatische Wanne. Die Flaschen, welche das Gas aufnehmen sollen, werden ebenfalls mit destillirtem Wasser gefüllt. Nun bringe man das Rohr bloß zum starken Rothglühen (= 45° meines Photometers), und man erhält kohlensaures Gas mit gekohltem Wasserstoffgas sich mäßig entwickelnd. Man trage Sorge, daß von dem Sperrungswasser nichts verloren gehe. Ist die liquide Salzsäure unter diesen Umständen bei mäßiger Hitze übergetrieben, so wird man, wenn man das Sperrungswasser mit salpetersaurem Silber in gehöriger Menge ver-

mischt, eine Menge salzsaures Silber wieder erhalten, aus welcher zu berechnen steht, daß von der Salzsäure bei diesem Experiment nichts verloren gegangen ist, sondern daß hier nichts als eine Zerlegung des Wassers Statt fand.

Dieses Experiment treffen mithin alle die Einwürfe, welche man einer Zerlegung der Salzsäure auf diesem Wege, gemacht hat, völlig. Es ist nichts als eine Zerlegung des Wassers, bei welcher die Salzsäure unverändert übergeht. Aus jener Unze Salzsäure, welche in 100,36,36 Salzsäure oder in der Unze = 480 Gran 174,6 Gran Salzsäure enthielt, bekam ich 980 Gran trockenes Hornsilber wieder. Wenn nun nach Buchholz 100 Theile trockenes, salzsaures Silber 17,5 Säure enthalten, so waren in den genannten 980 Gran 171,5 Säure anzunehmen. Die fehlenden 3,1 Gran Säure sind natürlich bloß auf Verlust bei der Sammlung und Trocknung des salzsauren Silberoxyds zu rechnen.

Zweites Experiment.

Es wird der ganze Apparat, wie bei dem ersten Experimente, vorgerichtet, aber der Retorte mit der Salzsäure wird nicht eher Feuer gegeben, bis das eiserne Rohr mit seinem Gemenge völlig weiß glühet. Es findet nun eine häufigere Gasentbindung, oft mit einer Art von Explosion, (welcher weiter unten genau soll gedacht werden), Statt, und nun wird man nach beendigtem Versuche kaum den vierten Theil Salzsäure in dem Sperrungswasser wiederfinden. So erhielt ich bei 3 verschiedenen Experimenten das erste Mal 220, das zweite Mal 215 und das dritte Mal 223 salzsaures Silber aus dem Wasser der Wanne, also im Mittel 219 desselben oder 38 Gran unzerlegter

Salzsäure, zurück, wo ich doch dem Experimente 174,6 Gran übergeben hatte.

Drittes Experiment.

Es werden zwei eiserne Flintenläufe folgendermaaßen vorgerichtet: Der erste, welcher das zu der Zerlegung dienende Gemenge aufnehmen soll, bleibt an beiden Enden offen. Der zweite soll zur Entwickelung der Salzsäure dienen. Er wird daher an dem Ende, wo sich die Schwanzschraube befindet, durch einen eisernen Keil luftdicht zugeschmiedet, und dessen vorderes Ende wird so weit abgeschliffen, daß es, ohne viel Kitt nöthig zu haben, gut in dem ersten Flintenlauf paßt. An das andere Ende des ersten Flintenlaufs kommt nun eine, 20 bis 30 Cub. Zoll haltende, zweihalsige Glaskugel. Der eine Hals paßt in das vordere Ende des ersten Flintenlaufs, und an dem anderen Ende wird ein gekrümmtes Glasrohr eingehüllt und in die mit destillirtem Wasser gefüllte pneumatische Wanne geleitet. Diese darf, da sich sehr viel Gas entbindet, nur zur Hälfte mit Wasser gefüllt seyn, oder sie muß einen Hahn zum Ablassen des aus den Auffangeflaschen gedrückten Wassers haben.

Das Experiment selbst stelle ich nun auf folgende Weise an: Es wird Kochsalz in einem Hessischen Tiegel geschmolzen und eine halbe Stunde im Fluß erhalten, sodann in einem erwärmten eisernen Mörsel gegossen und sogleich in demselben pulverisirt. Das Pulver wird in einer ausgewärmten Flasche wohl verschlossen, bis zum Gebrauche aufbewahrt.

In einem zweiten Hessischen Tiegel wird reines, schwefelsaures Eisen so lange geschmolzen und bei mäßigem Roth-

glühen calcinirt, bis sich schon etwas Schwefelsäure entwikkelt, und sich das Calcinat schwach zu röthen anfängt. Noch heiß zerrieben, wird auch dieser entwässerte Vitriol bis zu dem Gebrauche aufbewahrt.

Da ich bei einer großen Anzahl von Versuchen immer fand, daß wenn sich das salzsaure Gas häufig entwickelt, die Zersetzung mit dem Rohre mit einer solchen Heftigkeit und mit Feuerausscheidung in dem Rohre von Statten ging, daß mir das gläserne Entbindungsrohr zersprengt, so wie ein Theil des Kohlen- und Eisengemenges aus dem Rohre in die Vorlage und in die Wanne geschleudert wurde, so beschloß ich, bei dem letzteren Experimente nur eine geringe Menge der Substanzen anzuwenden, und die Entbindung des salzsauren Gases ganz gelinde zu betreiben. Da die Explosion jedesmal die Auffindung genauerer Resultate unterbricht, so habe ich auch selbst bei dem letzteren Experimente nur ein der Wahrheit nahe kommendes Resultat erhalten können. Dieses letztere Experiment werde ich also hier genau beschreiben. In dem ersten Flintenlauf kann 1 Unze völlig reine, trockene, feine Eisenfeile und $\frac{1}{2}$ Unze Kohlenstaub, durch das Pulvern glühender Fichtenkohle erhalten, völlig gemengt und in die Mitte des 2 Ellen langen Flintenlaufs geschoben. Dieser wurde queer und horizontal durch den großen Windofen 7 Zoll hoch über dessen Rost gelegt. Die Seitenwände dieses Ofens sind durchlöchert, und das Rohr stand an jeder Seite 3 Zoll aus der Ofenwand frei heraus. Damit sich das Rohr in dem Ofen nicht biegen konnte, stellte ich seiner Länge nach einen feuerfesten Ziegel unter demselben auf dem Roste hin, und beschlug das Rohr, so weit es im Ofen lag, mit weicher Porzellainmasse. In den hinteren Flintenlauf brachte ich ein Gemenge aus $\frac{1}{2}$ Unze =

240 Gran des entwässerten Kochsalzes und 480 Gran des calcinirten, schwefelsauren Eisens. Das hintere Ende dieses Flintenlaufs lag so weit in einem tragbaren Windofen, als das Gemenge ihn füllen konnte. Da, wo er schon ziemlich luftdicht in dem ersten Laufe steckte, strich ich ein wenig Porzellainmasse um, und verband die bestrichene Fuge mit Blase und Bindfaden. Da zwischen beiden Feuerräumen hinlänglicher Zwischenraum war, und die fußdicke Wand des Windofens völligen Schutz gab, so konnte die Blase nicht verbrennen. Eben so luftdicht wurde nun auch die Mittelflasche und das $\frac{1}{2}$ Zoll weite gläserne Entbindungsrohr mit dem ersten Rohre in Verbindung gebracht. Allmälich ließ ich nun meinen Gehülfen die Feuer besorgen, während ich ganz meine Aufmerksamkeit dem Entbindungsplatze des Gases widmete und mich mit 24, mit destillirtem Wasser gefüllten Dresdner Kannenflaschen in Bereitschaft setzte. Anfänglich, so lange als das erste Rohr allein glühete, kam nur ein weniges Gas aus dem bloßen Gemenge von Eisenfeile und Kohlenstaub. Ich ließ nahe an der Weißglühhitze (ungefähr 50° meines Photometers), so lange fortfeuern, als sich noch aus dem bloßen Gemenge einiges Gas entband. Ich stellte die Flasche mit diesem Gas für sich, und fand, daß es nur gasförmiges Kohlenoxyd war. Es maaß 10 Pariser Cubiczoll, und seine Entstehung mag sich dadurch erklären, daß, indem die Kohle in das Eisen eindringt, diese etwas Sauerstoff, mit Kohlenstoff in Verbindung, absetzt.

Als nun das Rohr mit dem Kohleneisen ganz im Weißglühen war, ließ ich dem hinteren Rohre mit Kochsalz und Vitriol auch allmälich Feuer geben. Da sogleich, bei noch nicht anfangendem Glühen des hinteren Rohres, schon die Gasentbindung häufig wurde, so ließ ich das Feuer im

hinteren Ofen 20 Minuten lang ganz mäßig gehen, und es gelang mir auch zu meiner Freude, fortdauernd eine Flasche Gas nach der anderen zu füllen. Ich bemerkte weiter nichts, als daß das Gas sich stoßweise mit Schnelligkeit entwickelte. In der Kugel zeigte sich etwas weißlichter Dampf, wie man ihn überhaupt bei Entbindung der Gasarten im Feuer (z. B. Sauerstoffgas aus Braunstein, kohlensaures Gas aus Kreide), wahrnimmt. So hatte ich eben 17 Flaschen Gas gefüllt, und es kamen die Luftblasen etwas einzelner. Ich ordnete daher an: den hinteren Lauf völlig zum Glühen zu bringen, um den letzteren Rest von Salzsäure auszutreiben.

Aber kaum war dieses geschehen, so trat die oft beobachtete Explosion (jedoch ohne Knall, welchen ich überhaupt niemals hier bemerkte), wieder ein. Es drang die Lichterscheinung bis in die Kugel und zur Hälfte bis in das Entbindungsrohr, und in demselben Augenblicke sprang letzteres halb ab, und die Wände der Kugel bedeckten sich mit Kohlenstaub, welcher jedoch dieses Mal, wegen der Länge des Laufes, nicht bis in das Entbindungsrohr und in die Wanne drang. Den Vorfall stets erwartend, hatte ich noch eine kleine Wanne mit destillirtem Wasser bei der Hand, und kaum nach 2 Minuten war die Gasauffangung schon wieder im Gange. Ich fieng nun noch in 15 Minuten 2 Flaschen mit Gas auf. Sobald als der Proceß beendigt war, rückte ich die Wanne ab, um das Zurücktreten des Wassers zu verhüten, und verschloß das Entbindungsrohr mit einem Stöpsel. Das Gas war also glücklicher Weise größtentheils aufgefangen, allein der Rückstand in dem Rohre konnte doch nicht genau gewogen werden. Ich fand zwar, daß er 140 Gran leichter geworden war, allein da mir etwas davon in der Mittelflasche hängen blieb, war nichts

genau zu bestimmen. Das hintere Rohr wurde mit Wasser gefüllt, der Inhalt zum Sieden gebracht, filtrirt, und dieses so lange wiederholt, bis das Residuum völlig aufgeweicht war. Das Filtrat schmeckte wenig mehr nach Kochsalz, sondern gab eisenschüssiges Glaubersalz. Nachdem die Mutterlauge von diesem abgegossen, und mit essigsaurer Schwererde die Schwefelsäure gefüllt war, ergab sich mit salpetersaurem Silber noch so viel Hornsilber, daß aus dessen Gewicht auf 5 Gran unverletztes Kochsalz zu schließen war.

Der Rückstand in dem ersten Rohre staubte bei dem Ausklopfen auf Papier völlig und verhielt sich, dem Ansehen nach, wie oxydulirtes Eisen mit Kohlenstaub gemengt. Er war geruch- und geschmacklos. Da es möglich gewesen wäre, daß Chlorin (insofern ein solches existirte), mit diesem Rückstande verbunden war, so wusch ich zuerst mit Wasser die Kohle von dem Eisen, und lös'te dann das Eisen in starker Essigsäure durch Kochen auf. Ich glaubte, da sich hier Wasser zerlege, so würde vorhandenes Chlorin wieder zur Salzsäure werden können. Das Eisen lös'te sich völlig, ohne einen anderen Geruch, als den von Wasserstoffgas auf, und hinterließ etwas gekohltes Eisen. In dem Filtrat war nichts von wiedergebildeter Salzsäure zu entdecken. Jetzt stand mir noch die Hauptuntersuchung des bei der Operation erhaltenen Gases bevor. Ich hatte 20 Weinflaschen, die jede 1 Dresdner Kanne = $45\frac{5}{8}$ alt Pariser Cubickzoll enthalten sollen, an Gas gewonnen. Es fand sich aber, als die Gasuntersuchung beendigt und sämmtliche Flaschen mit Wasser ausgemessen wurden, nur ein körperlicher Inhalt sämmtlicher Flaschen von 800 Pariser Cubickzoll. Als dieses Gas bei 10° Reaum. mit starkem Barytwasser anhaltend geschüttelt wurde, trübte sich letz-

teres stark, und das Gasvolumen wurde nach vier Versuchen im Mittel um ein Fünftel vermindert. Mit dem rückständigen, wie ich schon aus anderen Versuchen wußte, brennbarer Gase, füllte ich mehrere mit Hähnen versehene Blasen, entzündete das ausströmende Gas, und ließ es theils in Sauerstoffgas, theils in atmosphärischer Luft verbrennen. Ich erhielt Wasser unter einer trockenen Glocke und ein wenig Kohlensäure, aber nichts von wiedergebildeter Salzsäure. Auf letztere prüfte ich das erhaltene Wasser, weil es doch möglich war, daß die brennbare Gasart eine besondere Basis der Salzsäure war, oder eine solche aufgelöst hatte. Das Gas verhielt sich aber nur wie gekohltes Wasserstoffgas.

Nehme ich nun nach den neueren Versuchen von Allon und Pepy an: daß ein Par. Cub. Zoll kohlensaures Gas zu seiner Bildung 1 Cub. Zoll Sauerstoffgas bedarf, und daß letzterer bei 10° Reaum. 0,506 Gran wiegt, so wären in den erhaltenen 160 Cubickzollen Sauerstoffgas 80,960 Gran Sauerstoff enthalten. Nun sollen ferner nach Berthollet 100 Cubickzoll gemeines gekohltes Wasserstoffgas 4 Gran Hydrogen enthalten, mithin wären für die erhaltenen 640 Cubickzoll gekohltes Wasserstoffgas zu berechnen 21,8 Gran Wasserstoff. Nach Rose geben nun 100 Theile geschmolzenes Kochsalz 43,2 Salzsäure. 240 Gran Kochsalz hatte ich zu der Zerlegung angewendet in welchen, nach dieser Annahme, 103,68 Gran Salzsäure enthalten waren.

Die Summe von 80,960 Gran Sauerstoff und 21,8 Wasserstoff giebt summirt ein Gewicht von 102,760 Gran, welches ziemlich dem Gewichte der fehlenden Salzsäure gleichkommt. Da aber 5 Gran Kochsalz unzerlegt geblie-

ben waren, und in dem Sperrungswasser sich dieses Mal, vermöge behutsamer Entwickelung des salzsauren Gases, nur 4,5 Gran Salzsäure in Gestalt von 26 Gran Hornsilber wiederfanden, so ist hier noch ein Uebergewicht für die Bestandtheile der Gasarten, welches entweder von einer Spur hinzugekommenen Wassers aus der Luft, während der Beschickung der Gefäße, oder durch falsche Berechnung entstanden ist. Auch kann es wohl seyn, daß etwas Weniges von dem kohlensauren Gase auf Rechnung eines geringen Antheiles frei aus dem Vitriol aufgestiegener Schwefelsäure, welche durch Kohle und Eisen desoxydirt worden, zu setzen ist. Ich suchte dieses allerdings zu verhindern: 1) durch ein richtiges Quantitations-Verhältniß des scharf calcinirten Vitriols zum Kochsalz; 2) durch ein genaues Vermengen der beiden Substanzen; 3) durch sehr allmähliches Austreiben der Salzsäure. Da ich nun ferner bei der Auflösung des rückständigen Eisens in Essigsäure kein Schwefelhydrogengas bemerkte, so kann jene angenommene Gasvermehrung durch entwickelte Schwefelsäure nur unbedeutend gewesen seyn.

Ein gegründeter Vorwurf, welcher dieses Experiment in Hinsicht auf Berechnung der Quantität trifft, ist der, daß der Inhalt des Rohres nicht gewogen werden konnte, denn wahrscheinlich nimmt die Kohle des Rohres am Gewicht ab, und das Eisen am Gewicht zu, und dieses sollte auf das Genaueste bestimmt werden. In der Folge weiter anzustellende Versuche werden vielleicht zum Ziele führen, wenn Eisen und Kohle nur in einem grob zertheilten Zustande dem Rohre übergeben werden. Wer so glücklich ist, ein Platinrohr zu besitzen, sollte mit diesem experimentiren, da natürlich auch die innere Fläche eines Eisenrohres angegriffen werden muß.

Aus allen hier mitgetheilten Erscheinungen folgt, daß wenn nicht das Verschwinden des größten Theiles der Salzsäure so bestimmt nachgewiesen werden könnte, (denn sie findet sich weder im Rückstande, noch in der Kohle und dem Eisen des Rohres, noch in dem Sperrungswasser, noch in dem entwickelten Gase), man sich sogleich mit der Annahme befriedigen könnte, daß selbst geschmolzenes Kochsalz und bis zur Röthe calcinirter Vitriol so viel festgebundenes Wasser behalten haben, um die Erscheinung der Gasarten zu veranlassen. Daß diese Erklärung aber nicht hinreichend ist, werden alle Diejenigen bald finden, welche bei möglichst hoher Temperatur das Experiment wiederhohlen, und auch die Abscheidung von Feuer in dem Rohre, welche jener der Zersetzung der Boraxsäure durch Kalium ähnelt, spricht für etwas anderes, als eine Wasserzersetzung. Uebrigens wiederhohle ich nochmals, daß ich mich selbst mit der Ansicht: daß die Salzsäure aus 80,960 Oxygen und 21,8 Hydrogen bestehen solle, schlechterdings nicht befriedigt fühle, wenn ich diese Verhältnisse mit jenen vergleiche, welche über den Sauerstoffgehalt des Wassers durch Experimente und über den der Salzsäure durch Berechnung bestimmt worden sind.

Nach den älteren Versuchen soll das Wasser dem Gewichte nach bestehen, aus:

15 Hydrogen und 85 Oxygen

Nach Gay Lüssac's synthetischer Bestimmung, aus:

13,267 Hydrogen und 86,733 Oxygen.

Nach Berzelius (S. 170 des angeführten Werkes) aus:

11,75 Hydrogen und 88,25 Oxygen.

Bei allen diesen Bestimmungen und der Vergleichung der Oxydation des Hydrogens mit jener anderer Brennstoffe,

muß es uns allerdings sehr auffallend erscheinen, daß das Hydrogen 8 Mal seines Gewichts Oxygen aufzunehmen vermag, da wenig andere brennbare Elemente ein Gleiches ihres Gewichtes und nur einige, z. B. das Azot als Salpetersäure gegen 3 Mal ihres Gewichtes von diesem Stoffe aufzunehmen vermögen, und doch ist das Wasser ein so indifferenter Körper! Sehen wir ferner, daß sich aus dem reinsten Wasser durch die Vegetation Kohle bildet, so sollte man an der Lehre, von der Zusammensetzung des Wassers, fast irre werden.

Berzelius berechnet in seinem mehrmals angeführten Werke den Sauerstoffgehalt der Salzsäure und ihrer höheren Oxydationsstufen S. 521 folgendermaaßen:

Salzsäure	41,09	Grundlage,	58,91	Sauerstoff.
Superoxydül	31,75	—	68,25	—
Superoxyd	25 86	—	74,14	—
Ueberoxd. salz. Säure	18.87	—	81,13	—
Ueberoxd. Salzsäure	14,85	—	85,15	—

Auch diese Berechnung dient keineswegs dazu, uns über die erhaltenen Resultate einiges Licht zu geben; denn wenn die oben angegebenen Verhältnisse von Sauer- und Wasserstoff sich einigermaaßen der Wahrheit näherten, so käme die Salzsäure dem Wasser einer Seits selbst und anderer Seits der überoxydirt salzigen Säure am nächsten.

Es steht mithin der Annahme, daß die Salzsäure oxydirter Wasserstoff sey, entgegen:

1) daß durch Oxydation des Hydrogens (ausgenommen die hie und da bemerkte Bildung von Salzsäure durch elektrisches Fluidum), keine Salzsäure gebildet werden konnte;

2) daß die Berechnung der Verhältnisse ihrer Bestandtheile mit den bisherigen Bestimmungen der Bestandtheile des Wassers sich nicht zusammen reimen läßt.

Mithin ist durch meine Experimente vor der Hand nichts bestimmt erwiesen, als:

1) daß die Salzsäure keine Chlorine enthält;
2) daß sie in hoher Temperatur durch Eisen und Kohle zerlegt wird;
3) daß sie Gasarten dabei liefert, welche auf einen Sauerstoff- und Wasserstoffgehalt derselben schließen lassen.

* * *

Weitere Verfolgung der Natur der Salzsäure durch neuere Experimente.

Die in dem Vorigen mitgetheilten Experimente waren bis Ende des Monats October 1816 angestellt und mit Bemerkungen begleitet, niedergeschrieben worden. Da sie mich in Hinsicht der quantitativen Bestandtheile der Salzsäure, noch keinesweges befriedigten, so wünschte ich dieselben mit noch mehr Sicherheit wiederhohlen zu können. Da bei einem jeden der früheren Experimente beinahe jedes Mal, troz des Beschlagens, gegen das Ende der Processe ein Flintenlauf aufgegangen war, so bestellte ich mir bei unseren Gewehrfabrikanten in Olbernhau einige dickere eiserne Läufe von 2 Ellen Länge. Sobald dieselben eingegangen waren, wurden neue Experimente am 28. Dec. mit möglichster Genauigkeit vorgenommen. Das Kochsalz

wurde 1 Stunde lang dem Feuer ausgesetzt, d. i. $\frac{1}{2}$ Stunde calcinirt und $\frac{1}{2}$ Stunde lang geschmolzen; so wie der Vitriol ebenfalls calcinirt. Die Röhre und Retorten wurden auf das Sorgfältigste ausgetrocknet. Die Kohle wurde nur gröblich zerstoßen, angewendet, und von den Eisenbohrspänen, welche ich ebenfalls von Olbernhau erhielt, das Feinste abgesiebt und das Gröbere nur verwendet. Die Austreibung der Salzsäure geschah äußerst gelinde, und zwar so, daß die aus 300 Gran Kochsalz ausgetriebene Säure $1\frac{3}{4}$ Stunde Zeit gebrauchte, um durch das weißglühende Rohr zu dringen. Das hintere Rohr war in das vordere so scharf eingeschliffen, daß unmöglich etwas Wasser aus dem Thonkitt in das vordere eindringen konnte.

Uebrigens wurde ganz wie bei dem Experimente 3. verfahren, nur daß ich statt 240 Gran 300 Gran Kochsalz nahm und diese mit 600 Gran calcinirtem Vitriol vermengte. Dieser Versuch gieng denn auch endlich ohne Explosion vorüber, und ich sammelte 750 Pariser Cubickzoll Gas. Bei einigen Versuchen mit dem bei den früheren Arbeiten erhaltenem Gase bemerkte ich, daß dasselbe mit einer zu schön blauen Flamme verbrannte, als daß ich das Residuum nach Absorbtion des kohlensauren Gases durch Barytwasser für gekohltes Wasserstoffgas allein halten konnte. Ich mußte einen bedeutenden Gehalt an Kohlenoxydgas vermuthen. Als ich daher nach Absorbtion der Kohlensäure durch Barytwasser 100 Cubz. desselben aus einer Blase ausdrückte, und über Barytwasser unter einer Glocke mit Sauerstoffgas verbrennen ließ, erhielt ich so viel kohlensauren Baryt, und bei dessen Wiederauflösung mittelst Salzsäure in einer Entbindungsflasche so viel kohlensaures Gas, daß auf jene erhaltenen 750 Cubickzoll Gas 200 Cubickzoll gasförmiges Kohlenoxyd zu berechnen waren. Hierdurch

tritt denn allerdings schon ein größeres Verhältniß von Sauerstoff in der Salzsäure, als vermöge des Experiments 3. ein, und es waren die erhaltenen 750 Cubickzoll Gas zusammengesetzt aus: 400 Cubickz. gekohltem Hydrogengas,

200 — Kohlenoxydgas und

150 — kohlensaurem Gas.

Hieraus entsteht, wenn die oben angegebenen Bestimmungen zum Anhalten genommen werden:

76,40	Gran Sauerstoff	in 150	Cubickz.	kohlens. Gas.
43,20	— —	in 200	—	Kohlenoxydgas
16,00	Hydrogen —	in 400	—	Kohlenwasserstoffg.
126,60				

Das Gemenge in dem eisernen Laufe aus 2 Unzen Eisenfeile = 960 Gran und einer Unze Kohlenklein = 480 Gran, hatte 108 Gran am Gewicht abgenommen. Durch wiederhohltes sorgfältiges Ausziehen dieses Rückstandes mit dem Magnete, fand sich am Eisen eine Gewichtszunahme von 25 Gran. Da das Eisen aber viel dunkler und mithin kohlenstoffhaltiger als die angewendete Eisenfeile erschien, so konnte diese Gewichtszunahme nicht allein auf Sauerstoff gerechnet werden. Nach der Auflösung in Salzsäure ließen 960 Gran reiner Eisenfeile von Olbernhau 4 Gran Kohle zurück. Da hingegen blieben nach der Auflösung der durch den Magnet aus der Kohle gezogenen 985 Gran, 20 Gran zurück, wornach mithin (nach Abzug obiger 4 Gran) 16 Gran für die während des Processes der Glühung eingedrungene Kohle zu rechnen sind. Hier ergiebt sich denn noch eine Gewichtszunahme am Eisen von 9 Gran, welche ebenfalls für Sauerstoff der Salzsäure anzunehmen wären.

Und so ergäbe sich denn folgendes Verhältniß von Sauerstoff zum Wasserstoff in der Salzsäure:

1) Sauerstoff der Kohlensäure	76,40	
2) — des Kohlenoxydgases	34,20	
3) — des Eisens	9, —	
	119,60	Sauerstoff.
	16,0	Wasserstoff.
	135,60	

oder in 100:

88,59 Sauerstoff und
11,41 Wasserstoff

Wenn nun nach Rose 100 Gran trockenes Kochsalz 43,2 Gran Salzsäure enthalten, so waren in den angewendeten 300 Gran 129,6 Gran Salzsäure. Hier hätte sich denn ein Uebergewicht von 6 Gran eingefunden, welches auch wohl dadurch erklärt werden könnte, daß länger geschmolzenes Kochsalz noch mehr entwässert, und mithin reicher an Salzsäure geworden sey.

Noch wurde desselben Tages am Nachmittage das Experiment No. 2. mit aller möglichen Behutsamkeit unternommen, nur mit dem Unterschiede, daß gar kein Gas aufgefangen, sondern nur 2 Pfund destillirtes Wasser vorgeschlagen, und das Entbindungsrohr in dieses geleitet wurde. Ich wendete hierbei nur 200 Gran liquide Salzsäure von 1,18 Eisenschwere an, und trieb diese sehr allmälich während 1 Stunde 50 Min. durch das Gemenge von 2 Unzen Eisen und 1 Unze Kohle. Während dieser Zeit giengen fortdauernd Gasblasen durch das Wasser. Am Ende des Versuchs war doch das starke Eisenrohr durchbrannt. Das vorgeschlagene Wasser wurde aber kaum merklich

durch salpetersaures Silber getrübt und mithin war fast alle Salzsäure verschwunden. Dasselbe Experiment wurde des anderen Tages nochmals wiederhohlt, und nun auch keine Spur von Salzsäure erhalten. Es wurde also nochmals bewiesen, daß die Salzsäure in der Weisglühhitze durch Kohle und Eisen zerlegt werde.

* * *

Hypothetische Muthmaßungen.

So höchst wahrscheinlich nun auch aus vorhergehenden Erfahrungen die Natur der Salzsäure hervorzugehen scheint, so kann ich mich doch, bis die Salzsäure nicht aus Wasser und Sauerstoff durch eine höhere Oxydation wieder gebildet ist, und bis die Berechnungen des quantitativen Verhältnisses derselben besser mit der Lehre von der Zusammensezzung des Wassers übereinstimmen, nicht entschließen, diese Untersuchung als beendigt betrachten, fordere daher andere Naturforscher auf, mit mir ferner diesen Gegenstand zu bearbeiten, und gebe daher auch folgende Säze einstweilen nur für hypothetische Muthmaßungen aus.

1) Die Salzsäure ist accidirter und das Wasser oxydirter Wasserstoff.

2) Durch diese Annahme wird eine Lücke ausgefüllt, welche bisher bei dem Hydrogen in der Reihe seiner Oxydationsstufen Statt fand. Alle übrigen brennbaren Elemente kennen wir auf mehrere Oxydationsstufen; das Hydrogen nur auf einer.

3) Die ungemeine Verbreitung der Salzsäure in allen 3 Naturreichen erklärt sich leichter und natürlicher durch

die Annahme ihrer Zusammensetzung aus allgemein verbreiteten Grundstoffen.

4) Alle Gewässer der Urgebirge, wo sich sonst nicht die geringste Spur von Kochsalz findet, führen Salzsäure, deren Entstehung sich durch iegend eine Oxydation des Wassers erklären ließe.

5) Das weiter unten mitzutheilende Verschwinden der Salzsäure in gefaultem Wasser, würde sich auch durch diese Hypothese erklären lassen.

6) Die Entstehung der Salzsäure zwischen der Kette der electrischen Säule würde so ungezwungener als durch eine ängstliche Annahme von verunreinigenden Staubtheilchen erklärt.

7) Die Nachweisung des Sauerstoffes in der Salzsäure harmonirt mit der Lehre der Säuerbildungen, nach Lavoisiers Systeme.

* * *

Anhang

Ueber die Wiederzusammensetzung der Salzsäure aus Wasser und Sauerstoff habe ich bis jetzt folgende Experimente, aber ohne günstigen Erfolg, angestellt.

1) Habe ich Sauerstoffgas mit Wasser in Flaschen eingeschlossen, und nach wochen- und monatlangem Zusammenstehen und fleißigem Umschütteln, nichts von entstandener Salzsäure in dem Wasser bemerken können.

2) Habe ich geprüft, ob bei der Verbrennung vegetabilischer Stoffe in Sauerstoffgas nicht etwa neben der Kohlensäure auch etwas Salzsäure gebildet werde; habe aber auch hier nichts entdecken können.

3) Ich habe Wasserstoffgas sowohl reines, als auch das durch die Zerlegung der Salzsäure enthaltene brennbare Gas theils in Lebensluft, theils in atmosphärischer Luft verbrannt, ohne Salzsäure zu erhalten.

4) Spuren, und zwar bedeutende, von Salzsäure habe ich in diesen Tagen erhalten, als ich Wasserdämpfe über glühendes Schwarzbraunsteinerz in einem Kupferrohre trieb; eben dieses Erz glühend im Wasser ablöschte, und wenn ich Thon (als wasserzurückhaltendes Mittel), mit diesem Erze vermengte, und das Gemenge in einer Hessischen Retorte mit angebrachter Vorlage glühend erhielt, so fand ich in der wenigen Flüssigkeit der Vorlage ziemlich viel Salzsäure.

Um zu sehen, ob ich hier vielleicht auf dem richtigen Wege bin, das Wasser bis zur Salzsäure zu oxydiren, ist noch die genaueste Prüfung des angewendeten Manganerzes auf einen Gehalt an Salzsäure nöthig.

III.

Neue Methode der Destillation des Silberamalgams.

Die gewöhnliche Methode, das Silberamalgam zu destilliren, welche auf dem königl. Amalgamirwerke bei Freiberg ausgeübt wird, setze ich bei meinen Lesern als bekannt, voraus. Wo dieses nicht der Fall ist, findet man dieselbe umständlich beschrieben in meiner Hütten-Kunde, 2ten Theiles erster Band, S. 159. 166. und die Abbildung des Ausglühofens in dem ersten Theile auf der Kupfertafel F.

Ganz kurz will ich hier bemerken, daß der Haupttheil eines Ausglühofens aus gußeisernen, cylinderförmigen Glocken von 2 Ellen Höhe und 18 Zoll Weite besteht. Sie sind gewöhnlich über einen Zoll und oben in der Glocke zwei Zoll dick. Unter einem solchen Cylinder stellt man auf einem Dreifuß 5 eiserne, mit Amalgam gefüllte Teller über einander, und indem der untere Theil des Ausglühtopfes ziemlich ¼ im kalten Wasser steht, bringt man den oberen Theil zum Glühen, und treibt das Quecksilber in das kalte Wasser nieder. Um mittelst zweier Ausglühtöpfe 3 Centner Amalgam abzudestilliren gebraucht man 50 Cubickfuß Torf und 7 Cubickfuß Holzkohlen in 7 bis 8 Stunden Zeit.

Schon längst dachte ich mir, daß diese Arbeit, obgleich sie eine ächte Destillation nach unten ist, wohl noch einiger Verbesserung fähig seyn möchte. Sie schien mir folgende Fehler zu haben.

1) Die bedeutende Eisenstärke der großen Ausglühtöpfe, besonders oben, welche dem Durchdringen des Feuers bis zum Amalgam Widerstand leistet.

2) Ehe das Feuer bis zum Amalgam auf den Tellern gelangt, hat es zuerst einen beträchtlichen Luftraum, oder wenn das Quecksilber schon destillirt, einen Dampfraum zu durchheitzen. Daß Luft ein schlechter Wärmeleiter ist, wissen wir.

3) Veranlaßt die ungleiche Ausdehnung, welche der Ausglühtopf erleidet, ein leichteres Zerspringen desselben, welches jedes Mal einen starken Quecksilberverlust, und die Anschaffung eines neuen Ausglühtopfes nach sich zieht.

Schon mehrmals dachte ich daher über eine zu verbessernde Einrichtung der Ausglühöfen nach. So wollte ich z. B. ganz flache Schüsseln auf eine gußeiserne Platte stellen, sie mit Amalgam füllen, über die Platte ein luftdichtes Gewölbe aufführen, von dem Boden des Gewölbes an der Seite eiserne, rechtwinklich gebogene Röhren in Wasser führen, und nun die Platte von unten heitzen, um das Quecksilber durch die Röhren in das Wasser zu treiben. Ehe ich aber zur Prüfung dieser Idee durch einen Versuch gelangte, erweckte die Einführung der Gasbeleuchtung in dem königl. Amalgamirwerke bei Freiberg, und der damit verbundene Gebrauch liegender Cylinderretorten, die Idee, dergleichen Retorten zum Abtreiben des Quecksilbers aus dem Amalgam zu versuchen. Es war natürlich daß man aber das Quecksilber nicht wie die Steinkohlendämpfe nach oben, sondern nach unten treiben müsse. Das Einfachste wäre es gewesen: die Retorte umzuwenden, ihr Ausgangsrohr senkrecht nach unten in das Wasser gehen zu lassen, sie bis auf ¾ mit Amalgam zu füllen, und nun das Queck-

silber abzudestilliren. Man sieht aber leicht ein, daß sich hier eine Schwierigkeit entgegenstellen mußte, nämlich die, daß das durch das Feuer noch mehr erweichte Amalgam durch die nach unten gekehrte Abzugsröhre abfließen würde. Um diesem Uebel abzuhelfen, ließ ich einen zweiten Cylinder von Eisenblech fertigen, welcher so in die liegende Retorte paßt, daß zwischen ihm und dem äußeren Cylinder, rings eine Linie Zwischenraum bleibt, welches dadurch bewerkstelliget wurde, daß der innere Cylinder auf seiner Oberfläche mit mehreren, $\frac{1}{12}$ Zoll langen Stiften beschlagen wurde. Um den Quecksilberdämpfen einen Ausweg zu verschaffen, ließ ich den inneren Cylinder der Länge nach oben 3 Zoll weit offen, und zum Herausnehmen des aus dem Amalgam zurückbleibenden Metalles, vorn mit einem Deckel verschließen.

Die 3te Kupfertafel erläutert diese neue Destillationsmethode näher. A zeigt die liegende gußeiserne Retorte, wie sie mit ihrem Deckel g durch die Schrauben h und der Klammer i verschlossen wird. b ist der innere Raum, in welchem der innere Cylinder *B* auf die angegebene Art eingeschoben wird, und c das Abzugsrohr für das Quecksilber. B ist der Cylinder von starkem Eisenblech bei a. a. a der Länge nach offen, und k. k. k die eisernen starken Stifte, welche diesen Cylinder in gehöriger Entfernung von dem äußeren halten, und e der Deckel zum Verschließen des inneren Cylinders.

C giebt die Ansicht von der Zusammensetzung beider Cylinder. In den Raum a kommt das Amalgam bis auf ein übrig bleibendes Drittheil Raum, welches letztere wegen der weiter unten zu beschreibenden Aufschwellung des Amalgams nöthig ist. Wie es der aufsteigende Pfeil zeigt, er-

heben sich die Quecksilberdämpfe und ziehen, wie es die niedergehenden Pfeile andeuten, durch den Raum f zwischen beiden Cylindern ab, verdichten sich in dem Rohre c, und das Quecksilber fällt in ein untergesetztes hölzernes, mit kaltem Wasser gefülltes Gefäß nieder.

D zeigt den Ofen, wie er mit 3 Retorten, deren jede 1 Centner Amalgam fassen kann, eingerichtet werden soll. Bei dieser Abbildung muß ich noch erinnern: 1) daß die Retorten etwas zu klein gezeichnet sind. Sie sollen im lichten 14 Zoll im Durchmesser und 1 Elle Länge haben; 2) liegen sie hier zu weit auseinander. Der Zwischenraum zwischen jeder Retorte soll nur 10 Z. betragen. Da man die Retorten nicht gut mit 4 Fuß langen Abzugsröhren gießen kann, so muß die Hälfte ihrer Länge über c bei m angeschroben werden. l. l. l. l ist das Mauerwerk dieses Ofens. d. d. d sind die mit Wasser gefüllten Untersetzgefäße. In dem Raume n. n. n. n werden die Retorten mit Torffeuer umgeben, welches durch die Zuglöcher o. o. o. o seinen Luftzugang erhält.

Die Operation selbst geht folgendermaaßen von Statten: Man streicht die Blechcylinder mit Thonwasser aus, damit sich das Metall nicht anhänge, und füllt sie auf $\frac{1}{3}$ mit Amalgam, worauf man sie mit ihren Deckeln verschließt, mit etwas Lehm verstreicht, und in den äußeren Cylinder schiebt. Nun wird der gußeiserne Retortendeckel inwendig mit Lehm verstrichen und fest aufgeschraubt. Ist Alles gehörig vorgerichtet, so wird mit gelinder Torffeuerung angefangen und bis zu Ende mit etwas steigender Hitze fortgefahren. Bei zu starker Feuerung würden Quecksilberdämpfe unzersetzt entweichen und sich zerschlagenes, d. i. feinzertheiltes Quecksilber einfinden. Anfänglich entwickelt sich

die Luft der Retorte, und nach einer halben Stunde fängt der Quecksilberregen an. Sobald nichts von Quecksilber mehr übergeht, wird die Feuerung wieder unterbrochen, das Rohr bei m. abgeschraubt, damit das Wasser nicht in die Retorte steige, die Züge o. werden verschlossen und der Ofen wird oben zugedeckt, damit die Retorten allmählich erkalten mögen. Nach gehöriger Abkühlung zieht man den Blechcylinder heraus, nimmt den Deckel ab, und stößt ganz leicht das zurückgebliebene Metall aus dem geöffneten Cylinder.

Der erste Versuch mit dieser neuen Vorrichtung wurde den 31. Julius des Jahres (1816) im hiesigen königl. Laboratorio unternommen. Es wurde der blecherne Cylinder mit 50 Pfund ausgepreßtem Amalgam gefüllt, und Alles wie beschrieben vorgerichtet. Von außen ließ ich den Deckel noch aus Vorsicht mit einem Kitt aus gleichen Theilen Ziegelmehl, Eisenfeile und Eiweiß, mit Wasser zur erforderlichen Consistenz gebracht, verstreichen. Um 9 Uhr Morgens fieng man mit der Feuerung an, und um 9 Uhr 35 Min. fieng das Quecksilber schon überzugehen an. Bald gieng das Quecksilber zu heftig; es zeigten sich einige Dämpfe über dem Wasser. Man verminderte das Feuer schnell, und nun gieng Alles gut bis zu Ende. Um 2 Uhr 30 M. war der Proceß völlig beendigt. Als am anderen Tage die Retorte geöffnet wurde, fand man das Metall gut abdestillirt und 15 Mark schwer. Das Quecksilber des Untersetzgefäßes wog 84 Mark 15 Loth 2 Quentchen; wo sich also ein geringer Abgang von $\frac{1}{2}$ Loth Quecksilber zeigte, welcher während der einige Minuten zu stark betriebenen Feuerung entstanden seyn mochte. Der zweite Versuch wurde darauf in dem Laboratorium des Amalgamirwerkes mit zwei neben einander liegenden Retorten von gleicher Größe, als das erste

Mal angestellt. Es wurden 100 Pfund = 200 Mark Amalgam eingesetzt. Der Versuch gieng sehr gut bei geringem Brennmaterial-Aufwand in 6 Stunden Zeit von Statten. Man erhielt 30 Mark 1 Loth Metall und 169 Mark, 14 Loth, 2 Quentchen Quecksilber zurück. Es war also hier die unbedeutende Menge von 1 Quentch. Quecksilber pro Retorte verloren gegangen, und zerschlagenes Quecksilber zeigte sich gar nicht.

Da nun diese ersten Versuche so glücklich ausfielen, so sind 3 größere Retorten zu 1 Elle Länge und 14 Zoll im Durchmesser auf dem Grfl. Einsiedelschen Werke Lauchhammer bestellt, und soll nächstens der Ofen nach der unter D. bezeichneten Einrichtung hergestellt werden. Die Ersparung an Destillirgefäßen, Arbeitslohn und Feuerung leuchtet zwar jetzt schon ein, kann aber erst, nachdem der neue Ofen eine Zeitlang wird betrieben seyn, genau angeben werden.

Ich hoffe dieser neue Ofen werde nicht allein bei der Amalgam-Destillation, sondern auch bei dem Quecksilber-Ausbringen, z. B. am Hundsrücken zu Potzberg, Obermoschel u. s. w., seine Anwendung finden. Wollte man mir von dorther ½ Centner Zinnober übersenden, so würde ich gern dessen Zerlegung durch Aetzkalk mittelst dieser neuen Vorrichtung versuchen.

Zum Schlusse dieses Aufsatzes will ich noch einer besonderen Erscheinung, welche ich bei der Destillation des Silberamalgams aus gläsernen Retorten bemerkte, Erwähnung thun. Wenn man nämlich dieses Amalgam in die Retorte bringt, um es abzudestilliren, und nun das erste Feuer giebt, so schwillt das Amalgam (aus 11 Theilen

Quecksilber und 2 Theilen Silber bestehend) auf, und wird sogleich fest. Unterbricht man hier das Feuer, so hat man ein festes Metall, welches sich kalt hämmern und strecken läßt. Nur erst bei anfangender Rothglühhitze wird die Masse wieder weich. Die Erscheinung ist überraschend, da man erwarten sollte, daß ein schon weicher Körper bei verstärktem Feuergrade noch flüssiger werden sollte. Ich kann mir diese Erscheinung nur dadurch erklären, daß ich annehme, es liegen, bei der kalten Amalgamation erzeugt, die Theile des Quecksilbers und Silbers nur fein mechanisch gemengt neben einander. Erst bei erhöheter Temperatur durchdringen sie die beiden Metalle und stellen nun ein homogenes Ganzes dar, welches erst bei noch höherer Temperatur zum Schmelzen gelangt. Ich werde ferner Versuche anstellen, ob sich dieses silberhaltige Quecksilber nicht zu Luxuswaaren ausarbeiten lasse, denn das Quecksilber scheint durch das Silber so fest gebunden, daß eine Verflüchtigung desselben in atmosphärischer Luft nicht mehr zu befürchten steht.

IV.

Analysen einiger Fossilien und Hüttenprodukte.

1. Analyse des Freiberger Rohsteines.

Dieses Hüttenprodukt ist das erste des Freiberger Schmelzprocesses. Es ist durch die Verschmelzung armer Silbererze mit silberarmen Schwefelkiesen entstanden. Sein Gehalt von Schwefeleisen mit dem Minimo von Schwefel, dient zur Extrahirung des Silbers, so wie es als eisenreicher Körper bei der Bleiarbeit als Niederschlagungsmittel gebraucht wird *). Er ist von gelblichgrauer Farbe, auf dem Bruche körnig und blasig, läuft leicht an der Luft an. Er wird in zwei bis drei Zoll starken Scheiben abgehoben.

Nachdem ich eine Quantität desselben in dem Stahlmörser zu feinem Pulver zerrieben hatte, übergoß ich 100 Gran mit 1 Unze concentriter Salzsäure. Es folgte schon in der Kälte ein geringer Angriff und einige Entwickelung von etwas geschwefeltem Wasserstoffgas. Dieser Angriff wurde durch gehörige Digestion im Sandbade unterstützt. Des anderen Tages stand Alles ruhig und eine schwach grünliche Flüssigkeit über einen grauen Bodensatz. Da dieser noch etwas schweres unzersetztes Pulver des Rohsteines zu enthalten schien, so filtrirte ich durch Decantirung die obenstehende Flüssigkeit ab, und goß auf den im Scheidekolben bleibenden Rückstand noch ½ Unze Salzsäure nach und digerirte wie das erste Mal. Hierauf brachte ich Alles

*) Man sehe über dessen Bildung meine Hüttenkunde 2ten Theiles erster Band, den Artikel Roharbeit nach.

auf das erste Filtrum und süßte mit 5 bis 6 Unzen kochendem Wasser das Filtrum mit seinem Rückstande aus. Die freie Säure der durchgelaufenen Flüssigkeit stumpfte ich mit Aetzammoniack ab, so daß noch ein wenig Säure vorwaltend blieb, und ließ sie in einer Porzellainschaale bis auf ungefähr 1½ Unze eindampfen. Nach 24 Stunden Ruhe und Abkühlung schossen aus dieser Flüssigkeit kleine nadelförmige Krystalle von salzsaurem Blei an. Ich sonderte sie durch Filtration und Aussüßen mit etwas kaltem Wasser, lös'te sie in kochendem Wasser auf und schlug durch ein in die Auflösung gestelltes Zinkstäbchen metallisches Blei nieder, welches sogleich abfiltrirt und getrocknet 12 Gran wog.

Die von dem salzsauren Blei abgelaufene Flüssigkeit sättigte ich mit Aetzkali und schlug dadurch einen häufigen schwärzlich-grünen Niederschlag zu Boden. Er wurde abfiltrit ausgesüßt und noch feucht in 2 Unzen starkes Aetzammonium eingetragen, mit welchem ich ihn 48 Stunden in der Temperatur eines geheitzten Zimmers stehen ließ. Nach dieser Zeit hatte sich das Ammoniack blau gefärbt, und ich filtrirte es von dem Rückstande ab. Nach dem Aussüßen und Trocknen färbte sich dieser in der Luft gelb, und wurde nach dem Ausglühen braunroth, verhielt sich übrigens wie Eisenoxyd. Er wog 102 Gran. Da nun 100 Gran rothes Eisenoxyd 67 Gran Eisenmetall enthalten, so kommt auf 100 Gran Rohstein 68 Gr. Eisenmetall. Die von dem Eisenoxyd abfiltrirte ammoniackalische Flüssigkeit sättigte ich mit Salzsäure. Es erschien ein starker blaßgrünlichweißer Niederschlag, welcher sich durch etwas mehr Säure wieder klar auflösete. Durch einen blanken Eisenstab wurde etwas Kupfer niedergeschlagen, welches schnell abfiltrirt und getrocknet 22 Gran wog. In der hier abfiltrirten Solution befand sich nun das Zinkoxyd, wie anderweite Ver-

suche schon gezeigt hatten, mit dem zum Niederschlagen des Kupfers gebrauchten Eisen. Beide Oxyde wurden gemeinschaftlich durch Aetzlauge gefällt, und der Niederschlag durch Aetzammoniack digerirend zerlegt. Das Zinkammoniack filtrirte ich ab, und schlug aus demselben, mittelst Essigsäure, weißes Zinkoxyd nieder, welches nach dem Abfiltriren, Aussüßen und Ausglühen 3⅞ Gran wog. Da nun nach John's neueren Versuchen (s. d. chemische Schriften, 4. B. S. 287) 100 Gran weißes Zinkoxyd 21 Gran Sauerstoff enthalten, so kommen auf 100 Gran Rohstein 3 Gran Zinkmetall. Jetzt war noch der nach der ersten Digestion des Rohsteins mit Salzsäure verbliebene graue Rückstand zu untersuchen übrig. Er bestand, wie schon andere vorläufige Versuche gezeigt hatten, aus Arsenikalschwefel mit dem geringen Silbergehalt des Rohsteins. Auf letzteren wurde hier keine Rücksicht genommen, da schon durch eine gewöhnliche Silberprobe der Gehalt des 110pfündigen Centner Rohsteins zu 4 Loth oder in 100 Gran 0,111 gefunden worden war.

Es wurde daher der erwähnte graue Rückstand gewogen und 7 Gran schwer befunden. Ich übergoß ihn mit dem 8fachen seines Gewichtes concentrirter Salpetersäure, und ließ das Gemenge nur bei einer Wärme von 30 — 40° Reaum. digeriren, um die Oxydation des Schwefels zu verhüten. Der Angriff geschah lebhaft, unter häufiger Entwickelung von Salpetergas, wobei sich der Schwefel auf die Flüssigkeit erhob und zu kleinen, weißgelblichen Klümpchen zusammensinterte. Des anderen Tages filtrirte ich ihn ab. Er wog getrocknet 5 Gran, mithin kommen auf das abgegangene Arsenickmetall 2 Gran. Sämmtliche analytische Arbeiten weisen also in 100 Gran Rohstein nach:

Eisen	=	=	68 Gran.
Zink	=	=	3 —
Blei	=	=	12 —
Arsenick	=	=	2 —
Schwefel	=	=	5 —
Silber	=	=	0,111 —
Kupfer	=	=	2 —

Auf Rechnung der fehlenden 8 Gran dürften noch einige Spuren von Nickel und Spießglanz zu rechnen seyn, welche in so geringer Menge durch die Analyse von 100 Gr., schwer zu bestimmen seyn möchten. Auch kann das Eisen im Rohstein wohl etwas oxydulirt seyn.

* * *

2. Analyse eines Gichtenschwammes von Lauchhammer.

Der Gichtenschwamm ist ein in manchen Eisenhohöfen sich anlegender Sublimat. Er findet sich in dem oberen Theile des Hohofenschachtes, die Gicht genannt, ringsum in der Dicke von 1 — 2 Zoll angelegt. In Hohöfen, in welchen er sich häufig bildet, muß man ihn von Zeit zu Zeit, nach niedergegangener Beschickung, mit einem starken zugespitzten Eisen abstoßen und ihn stückweise aus dem Ofen ziehen. Es ist also ein Ofenbruch, welcher sich aber, wegen der bedeutenden Hitze der Eisenhohöfen in höheren Räumen als die Ofenbrüche der Silber = und Bleischmelzöfen ansetzt. Die folgende, von mir zergliederte, Sorte dieses Ofenbruchs, war von dem Gräfl. Einsiedelschen Eisenwerke Lauchhammer bei Mückenwerk, dessen Beschreibung man im fünften Bande meiner Hüttenkunde findet.

Das mir zugekommene Stück dieses Produktes war 2 Zoll dick, von grüngelblicher Farbe sich in das Schwärzliche ziehend, ziemlich hart und von fast ebenem Bruch. Das specifische Gewicht = 6,700. Im heftigen Windofenfeuer zeigte sich der Gichtenschwamm unschmelzbar. Im Kohlentiegel hatte er $\frac{2}{3}$ seines Gewichtes verloren, und am Tiegeldeckel waren kleine Metallkörner angeflogen, welche ich gleich für Zinkmetall erkannte. Das Residuum war zusammengesintert, dunkelgrau und dem Magnete folgsam. Vor dem Löthrohre schwoll ein kleines Stückchen stark auf, gab ein wenig schwefelichen Geruch und wurde ganz weiß. Alle diese Erscheinungen ließen einen bedeutenden Zinkgehalt vermuthen.

Es wurden 100 Gran des Gichtenschwammes fein pulverisirt und mit dem 10fachen starker Salzsäure übergoßen. Durch Hülfe einer gelinden Wärme war bereits nach einer Stunde ohne Aufbrausen das Pulver bis auf einen geringen schwärzlichen Rückstand aufgelöst. Während der Auflösung war ein schwacher Geruch von Schwefelwasserstoffgas zu bemerken. Die Solution wurde filtrirt und das Filtrum ausgesüßt. Das schwärzliche Residuum auf demselben wog 4 Gran. Ich erhitzte dasselbe in einem kleinen Glasrohre, wobei sich ein wenig Schwefel sublimirte. Die rückständige Kohle wog noch 3 Gran. Die filtrirte Solution sah in dem verblümten Zustande wasserhell aus. Ich sättigte sie mit kohlengesäuerter Kalisolution, wodurch ein häufiger weißer, schleimigter Niederschlag erfolgte. Als derselbe abfiltrirt war und bis es den folgenden Tag auf dem Viltro gelegen hatte, war er in Berührung mit der Luft ein wenig gelblich geworden. Ich trug ihn in zwei Unzen Aetzammoniack ein, wobei sich der größte Theil sogleich auflösete, und ein geringer Theil sich als ein schwärzlich-grü-

nes Pulver absonderte; eine Erscheinung, welche für Eisenoxyd in der Auflösung sprach. Als dieses Gemenge einige Tage bei gewöhnlicher Zimmerwärme digerirt hatte, erfolgte die Filtration. Schon war ein Theil des Eisenoxyduls im Ammoniack schwimmend, da wo es mit der Luft in Berührung stand, gelb geworden. Als nun das Filtriren und Aussüßen erfolgt war, und das Filtrum ausgebreitet wurde, färbte sich das auf dem Filtro Verbliebene völlig gelb, wog nach dem Trocknen und Ausglühen im Platintiegel 8 Gran, und verhielt sich ganz wie Eisenoxyd. Die abfiltrirte, völlig wasserhelle ammoniackalische Flüssigkeit sättigte ich vorsichtig mit Essigsäure, und es fiel weißes Zinkoxyd in Menge aus dem essigsauren Ammoniack nieder. Als auch dieses abfiltrirt, ausgesüßt, getrocknet und geglühet war, wog es 86 Gran. Die Zergliederung gab mithin aus 100 Theilen des Gichtschwammes:

Zinkoxyd = =	86
Eisenoxyd = =	8
Kohle = =	3
Schwefel = =	1
	98

Ein Weniges von Schwefel mochte übrigens bei der Auflösung in der Salzsäure mit Hydrogen entwichen seyn, dafür aber, wenn das Eisen, wie die Wasserzersetzung bei der Auflösungandeutete, oxydulirt sich in dem Gichtenschwamme befand, etwas Sauerstoff wieder während der Auflösung hinzugekommen seyn.

Merkwürdig ist diese Absonderung eines so bedeutenden Zinkantheiles aus einer Beschickung, welche nichts von Zink nach den bisherigen Analysen enthält. Bis jetzt hat man weder in dem dortigen Raseneisenstein Zinkoxyd

angegeben, noch in dem Zuschlagskalkstein Gallmey gesehen. Wahrscheinlich führen also die Raseneisensteine doch einen Zinkgehalt, welcher bei bisherigen Analysen übersehen wurde. An eine Zinkbildung würden nur die älteren Chemiker glauben, welche den Zink für eine Art Phosphor hielten, und ihn aus der Phosphorsäure der Eisensteine entstehen lassen. Wir wollen übrigens, da sich dieser Gichtenschwamm auch bei vielen anderen Hohöfen findet, die Analytiker veranlassen, in mehreren Eisensteinen Zink zu suchen.

Um die Anwendbarkeit des in Rede stehenden Produktes auf Messing zu prüfen, wurde 1 Unze desselben geröstet, gepulvert und mit einer halben Unze Kohlenstaub vermengt. Dieses Gemenge schichtete man mit 1 Unze Kupferblechstückchen in einen Hessischen Tiegel ein, und gab ein zweistündiges allmählich verstärktes Windofenfeuer. Nach Erkaltung und Eröffnung des Tiegels fand sich ein schönes Messingkorn von 11 Quentchen Gewicht ein, wodurch sich mithin die Anwendung des Gichtenschwammes zu Messing, empfehlen läßt.

* * *

3. Analyse des Freiberger Bleisteins.

Das Freiberger Hüttenprodukt, dessen Analyse hier mitgetheilt werden soll, wird bei der Bleiarbeit gebildet. Die Beschreibung dieser Arbeit lese man in meiner Hüttenkunde 2ten Theiles erster Band nach. Es ist der dort genannte veränderte Bleistein.

A. Vorläufige Versuche.

Da mir sowohl wegen der Entstehung des Bleisteins aus einer sehr gemischten Beschickung, als auch wegen des

mäßigen, durch die gewöhnliche Bleiprobe aufgefundenen, Bleigehaltes es wahrscheinlich wurde, daß ich es mit einem vielfach zusammengesetzten Hüttenprodukte würde zu thun haben, so mußten zuerst vorläufige Prüfungen vorangehen, ehe man zur Analyse auf die Quantität der Bestandtheile vorschreiten konnte.

a. Durch die gewöhnliche Freiberger Bleiprobe s. Hüttenk. 2. T. 2. B. S. 91 wurde metallisches Blei gefunden.

b. Die Silberprobe gab 0,170 Gran Silbergehalt.

c. Etwas von dem gepulverten Bleistein mit Salpetersäure digerirt, gab eine blaugrüne Solution, welche Kupfer verrieth, doch fiel die Farbe derselben so sehr in das Grüne, daß ich einen Nickelgehalt in derselben vermuthen mußte, welcher sich auch dadurch bestätigte, daß das aus dieser Auflösung durch Zink gefällte Kupfer sehr blaß von Fgrbe war.

d. Ein anderer Theil des Bleisteinpulvers wurde mit salpetersaurer Salzsäure digerirt. Als ich die grüne Solution mit 20 Theilen Wasser verdünnte, ergab sich im Wasser ein Niederschlag, welcher sich nach einigen Tagen absetzte und abfiltrirt wurde. Er färbte den Borax vor dem Löthrohre gelb, wobei sich ein weißer Anflug am Rande des Kohlengrübchens zeigte, und verhielt sich wie Spießglanz.

e. Die über diesem Spießglanzoxyd abgegossene Flüssigkeit sättigte und übersättigte ich mit Ammoniack. Das graugrüne hiervon bleibende Residuum lös'te sich in Salzsäure auf und gab mit blausaurem Kali einen dicken Niederschlag von blausaurem Eisen.

f. Ein Viertelpfund des Bleisteinpulpers röstete ich mit Kohlenstaub völlig ab, und vermengte das Geröstete mit 2 Unzen Kohlenstaub, füllte damit eine Hessische Retorte

und legte diese mit einer Vorlage versehen, in das allmählich verstärkte heftige Feuer des großen Windofens. Nach beendigter Destillation hatte sich Spießglanzhaltiger Zink in dem Retortenhalse angelegt. Er wurde dadurch erkannt, daß sich das Metall in verdünnter Salzsäure mit lebhaftem Aufbrausen durch Wasserstoffgas erregt, auflösete, wobei etwas graues Spießglanzpulver zurückblieb.

g. Schwefel und Arsenick hatten sich dadurch zu erkennen gegeben, daß sie nach den Digestionen c. und d. als ein graues Pulver zurückblieben, welches auf ein erhitztes Eisenblech geworfen, mit Schwefel- und Arsenickgeruch verbrannte.

Alle diese vorläufigen Versuche zeigten mir also Blei, Kupfer, Schwefel, Arsenick, Nickel, Spießglanz, Zink und Eisen in dem nun genauer zu analysirenden Bleisteine an.

B. Zergliederung des Bleisteines auf die Menge seiner Bestandtheile.

a. Feingepulverte 100 Gran unseres Bleisteines wurden mit 1,200 Gran salpetersaurer Salzsäure mit mittler Stärke einige Tage bei einer Temperatur auf dem Rande des Digerirofens von ungefähr 40 — 50° Reaum. digerirt. Diese gelinde Digestion ist nöthig, wenn man nicht den Arsenick zur Säure umändern will, und dessenungeachtet geht es nicht ohne etwas von dieser Säurebildung ab.

b. Als sich das schwere Pulver zersetzt und sich eine grünliche Flüssigkeit über einem grauen zusammengesinterten Rückstande gebildet hatte, tröpfelte ich zu der noch unfiltrirten Masse so viel Aetzlauge, daß die freie Säure fast abgestumpft war, und stellte das Ganze unverdünnt in die

Frostkälte, welche 5 bis 6° — 0 im Monat Februar 1815 war.

c. In dem Abgekühlten hatten sich kleine glänzende Krystalle von salzsaurem Blei mit dem Rückstande vermengt, abgesetzt. Ich filtrirte die grüne Flüssigkeit ab, und süßte sie mit etwas Wasser aus.

d. Um vor der Hand den größten Theil des Spießglanzes niederzuschlagen, goß ich in das Filtrat c. 16 Unzen destillirtes Wasser und ließ die trübe gewordene Solution bis den anderen Tag stehen. Abfiltrirt und weiter behandelt erhielt 6,5 Gran weißes Spießglanzhydrat, in welchem 5,0 Gran Spießglanzmetall anzunehmen sind.

e. Ueber die von dem Spißglanzweiß abfiltrirte Flüssigkeit stellte ich das Filtrum c. mit seinem Rückstande auf, und süßte so lange mit siedendem Wasser aus, bis das salzsaure Blei völlig aufgelös't war. Ich hatte nun ein Paar Pfund Flüssigkeit, welche ich durch allmähliches Abdampfen wieder in die Enge brachte, und abermals in die Frostkälte stellte. Es erschienen hier wieder die schönen zusammengehäuften Nadeln des salzsauren Bleies, welche durch Filtriren geschieden und mit 2° + kaltem Wasser ausgesüßt wurden.

f. Die Krystallen lös'te ich in kochendem Wasser auf, und schlug durch metallischen Zink 40,5 Gran Blei in metallisch glänzenden Blättchen nieder.

g. Die von e. gesammelte Flüssigkeit wurde durch Eindampfen etwa bis auf 4 Unzen Gewicht gebracht. Noch warm, setzte ich einige blanke Eisenstäbchen in dieselbe, und erhielt 19 Gran eines blaßkupferfarbigen Niederschlages, welcher nach der früheren Prüfung nichts anders als nikkelhaltiges Kupfer, mit vielleicht noch einer Spur von Blei, (weil bei dem Aussüßen e. doch wohl etwas salzsaures Blei aufgelös't geblieben war), verbunden.

h. Es wurde dieses niedergeschlagene Metall in soviel als gerade nöthig war, Salpetersäure aufgelös't, und die entstandene Solutiou mit ein Paar Tropfen Schwefelsäure versetzt, wo dann noch ein geringer Niederschlag von schwefelsaurem Blei sich zeigte, welcher getrocknet 1,6 Gran wog und 1 Gran metallisches Blei gleich zu schätzen war.

i. In die von h. abfiltrirte Flüssigkeit, welche ich noch mit etwas Wasser verdünnte, leitetete ich, zur Absonderung des Kupfers vom Nickel *) nach Proust, so lange einen Strom von geschwefeltem Wasserstoffgas, bis sich kein Schwefelkupfer mehr niederschlug, und filtrirte nun das schwärzliche Pulver ab, welches geröstet und mit 4 Theilen schwarzem Fluß eingeschmolzen, einen Kupferkönig von 12 Gran Gewicht gab. Das Kupfer sah aber noch ein wenig blaß aus und mochte wohl noch etwas Nickel enthalten.

k. Die von i. erhaltene Nickelauflösung wurde mit kohlensaurem Kali versetzt und ein grünliches Präcipitat dadurch abgesondert. Ich brachte es in einem Kohlentiegel und übergab letzteren dem heftigen Windofenfeuer 1½ Stunde lang, wo sich denn anderen Tages bei Eröffnung des Tiegels ein Nickelkorn, dem Magnete stark folgsam, von 6 Gran Gewicht ergab. Ob dieses Korn nicht noch ein wenig Kupfer enthielt, ließ sich schwer ausmitteln.

l. In der von g. nach dem Fällen des nickelhaltigen Kupfers durch Eisen erhaltenen Flüssigkeit, war nun noch der Zink- und Eisengehalt zu bestimmen. Sie wurde mit Natronlauge gesättigt und dadurch ein schwärzlich-grüner Niederschlag erhalten, welchen man auf einem Filtro

*) Neuere Versuche haben mich (s. weiter unten) eine sicherere Methode der Scheidung dieser beiden Metalle kennen gelehrt.

sammelte, und noch feucht in 12 Theile flüssiges Aetzammonick eintrug. Nach 24stündiger Digestion und Filtration gab die durchgelaufene Solution mit Essigsäure gesättigt einen Niederschlag von weißem Zinkoxyd, welcher getrocknet und geglühet 5,6 Gran wog und 4 Gran Zinkmetall gleich zu schätzen ist.

m. Das von der Digestion mit Ammoniack rückständig gebliebene Eisenoxyd, wog nach dem Auswaschen, Trocknen und Glühen unter der Muffel 47,5 Gran. Da aber bei der Fällung g. die Eisenstäbchen 20 Gran am Gewicht verloren, und so 29 Gran Eisenoxyd in die Flüssigkeit gebracht war, so blieb nach Abzug dieser, nur 18,5 Gran dem Bleistein eigenthümlich zuzurechnendes Oxyd oder 12 Gran Eisenmetall.

n. Jetzt kam die Reihe an die Zerlegung des Schwefels und Arsenicks auf dem Filtro, welche bei e. nach der Auskochung des salzsauren Bleies mit einem kleinen Gehalt von Hornsilber zurückgeblieben waren. Da durch die Silberprobe der Silbergehalt bereits zu 0,170 Gran angegeben war, so nahm ich auf das Hornsilber nicht Rücksicht, sondern zerlegte den 15 Gran schweren Arsenickalschwefel durch Digestion mit concentrirtem Königswasser. Es blieben hier 6 Gran Schwefel zurück, und es wurde nun angenommen, daß 9 Gran Arsenickmetall in Arsenicksäure umgeändert, und in der vom Schwefel abfiltrirten Flüssigkeit enthalten wären.

Aus der Zusammenstellung sämmtlicher Resultate der Analyse ergeben sich nun in 100 Theilen des Bleisteins folgende Mischungstheile:

Bleimetall nach +)	40,5 }	. .	41,5
= h)	1,0 }		
Eisen nach m.		. .	12,0
Arsenick = n.		. .	9,0
Schwefel = n.		. .	6,0
Nickel = k.		. .	6,0
Kupfer = i.		. .	12,0
Spießglanz d.		. .	5,0
Zink = l.		. .	4,0
			95,5
Fehlendes Gewicht		.	4,5
			100,5

Diese hier angegebenen Bestandtheile unsers Bleisteingehaltes sind nun wohl der Wahrheit sehr nahe kommend. Daß bei dem Niederschlagen des Spießglanzoxyds durch Wasser etwas Spießglanz noch aufgelös't bleiben konnte, so wie wahrscheinlich Kupfer und Nickel nicht völlig getrennt und von dem Schwefel ein wenig durch das Königswasser mit acidirt seyn konnte, wird dem genauen Analytiker einleuchtend seyn, so wie überhaupt bei dergleichen sehr gemischten Hüttenprodukten eine völlig genaue Zergliederung kleiner Quantitäten sehr schwierig ist. So ist es sehr wohl möglich, daß bei dieser Analyse mir ein kleiner Gehalt von Kobalt und Wismuth entgangen seyn kann.

* * *

4. Zergliederung zweier Ofenbrüche von der Freiberger Roharbeit.

Bei der Betrachtung der Schmelzprocesse im Großen, bietet sich so manche Merkwürdigkeit dar, welche uns Auf-

schluß über chemische Bildung und chemische Verhältnisse der Substanzen giebt, daß man die Aufmerksamkeit auf dergleichen Processe Chemikern nicht genug empfehlen kann. Hr. Prof. Hausmann hat neuerlich eine Reihe interessanter Beobachtungen über die Bildung mancher Hüttenprodukte aufgestellt, und daraus mehrere Folgerungen, welche sich auf die Bildung der Fossilien anwenden lassen, gezogen. Meine Leser werden aus dem Folgenden ersehen, wie die chemische Anziehung auf 3 verschiedenen Wegen dasselbe Produkt bildet, nämlich Schwefelblei (Bleiglanz), 1) auf dem nassen Wege durch Auflösung und Krystallisation; 2) durch Schmelzung und 3) durch Sublimation. Daß der Bleiglanz auf Gängen und in Flötzen einst auf dem nassen Wege gebildet worden sey, hat Hr. Bergrath Werner durch seine Theorie der Bildung der Gänge und Flötzgebirge so einleuchtend dargestellt, daß ihm alle neueren Mineralogen in dieser Ansicht gefolgt sind. Wie man durch Verschmelzung von 2 Theilen Blei mit einem Theile Schwefel (von welchem letzteren eine Quantität bei dem Schmelzen verfließt), einen Bleiglanz erzeugen könne, welcher an Farbe, spec. Gewicht, Glanz, Bruch u. s. w., dem natürlichen Bleiglanz gleichkommt, habe ich durch meine jährlichen Experimente über allgemeine Chemie oft nachgewiesen. Man findet dieses Experiment in meinen Experimenten der allgemeinen- und Mineralchemie herausgegeben von Breisig; 1. B. S. 2. Eine dritte Bildung des Bleiglanzes durch Sublimation eines Hohenofenfeuers, wird die folgende Zergliederung des Rohofenbruches No. 1. beweisen, wobei noch das merkwürdig ist, daß sich aus einer so bleiarmen Beschickung, wie sie bei der Freiberger Roharbeit verschmolzen wird (sie hat im Durchschnitt höchstens 3 Prct. Blei), dennoch ein Bleiglanz aufsublimirt, welcher 80 Prct. Blei enthält. So finden sich also die Stoffe nach ihren chemischen

Verhältnissen zusammen, und es ist ihnen gleich, ob sie durch Auflösung, Schmelzung oder in Dampfgestalt zusammentreffen, wenn sie sich nur zuvor in irgend einem Zustande der Explosion treffen, aus welchem sie sich gemeinschaftlich niederschlagen können. Was außer den Gränzen ihrer quantitativen Verhältnisse liegt, wird abgestoßen und nicht in die Verbindung aufgenommen. Im Laufe dieses Winters erhielt ich von dem königl. Oberhüttenamte den Auftrag, zwei Sorten unserer Rohofenbrüche auf ihre Bestandtheile zu prüfen. Wie schon die Benennung dieser Hüttenprodukte zeigt, waren beide bei der hiesigen Roharbeit gebildet. Wem diese Arbeit nicht gehörig bekannt seyn sollte, der lese im ersten Bande des zweiten Theiles meiner Hüttenkunde den Artikel: Freiberger Roharbeit, gefälligst nach. Auch kann der in diesem Bande meiner Erfahrungen weiter oben gelieferte Aufsatz über die Anwendung abgeschwefelter Kiese zur Roharbeit die nöthigen Aufschlüsse über die Beschickung zur Roharbeit geben.

Der erste dieser Ofenbrüche, welchen ich No. 1. nennen will, findet sich oben unter der Gicht des Ofens (halber Hohofen), also 10 Fuß über dem Schmelzraume in dem Ofen sublimirt. Er gleicht völlig einem körnigen Bleiglanze, und hat auch dessen specifisches Gewicht, und kommt in der Dicke einiger Zolle vor. Am liebsten legt er sich in Klüftungen der Ofenmauer an, welche er wie auf Gängen, die Klüftungen des Gesteins füllt. Schon hatte ich vor 20 Jahren ein ähnliches Hüttenprodukt in der Verlassenschaft unsers würdigen Gellerts, mit der Etiquette, künstlich sublimirter Bleiglanz aus einem Bleiofen in Polen, gefunden, dasselbe aber nicht analysirt. Die einfache Analyse dieses Ofenbruchs No. 1. ist nun folgende:

1) Da mir frühere Erfahrungen gelehrt haben, daß man Schwefelblei nicht durch Salpetersäure zerlegen kann, ohne einen Theil desselben in schwefelsaures Blei zu oxydiren, so nehme ich jetzt zur Analyse dieses Gemisches die Salzsäure. Ich übergoß daher 100 Gran des in Rede stehenden Ofenbruches fein zerrieben mit 1200 Gr. rauchender Salzsäure, und ließ das Gemenge nahe an der Siedehitze so lange digeriren, bis sich der Schwefel als eine gelbe Masse zusammengesintert hatte.

2) Es wurde der Inhalt des Digerirkolbens mit Wasser verdünnt und filtrirt, so wie, um das crystallisirte salzsaure Blei gehörig vom Schwefel zu scheiden, mit kochendem Wasser ausgesüßt.

3) Der Schwefel wurde gut abgetrocknet und gewogen. Sein Gewicht betrug 18 Gran.

4) Die wässerige Solution des salzsauren Bleies wurde mit Zinkmetall niedergeschlagen, und das hierdurch erhaltene metallische Blei wog 79 Gran.

5) Die Silberprobe gab ¾ Loth Silber im 110pfündigen Centner.

6) Eine kleine Menge des Ofenbruches rieb ich zu Pulver und lösete sie in reiner Salpetersäure auf, wobei viel schwefelsaures Blei zurückblieb. In dem Filtrirten fand ich, nachdem durch Schwefelsäure alles Blei gefällt war, eine kleine Spur von Eisen und Zink. 100 Theile dieses Ofenbruchs enthalten mithin Blei 79
Schwefel 18
Zink und Eisen eine Spur.

Vermöge dieser Untersuchung wird nun der Ofenbruch No. 1. in der Folge nicht mehr wie bisher, zu der Roharbeit, sondern für die Bleiarbeit beschickt und mit ihr verschmolzen werden.

Der zweite untersuchte Rohofenbruch No. 2. ist der gewöhnliche, welcher sich in großer Menge gleich über der Form in den Rohofen herum, anlegt. Er ist von schwärzlicher Farbe, halb metallisch glänzend, blättrig und der schwarzen Blende, welcher er auch, wie die folgende Zergliederung lehrt, in seiner Mischung sich annähert, nicht unähnlich.

1) 100 Gran dieses Ofenbruches wurden fein zertheilt, mit 1200 Gran starker Salzsäure übergoßen und bis zur Zersetzung digerirt. Es entwich hierbei etwas geschwefeltes Wasserstoffgas.

2) Da auch in diesem Produkte etwas Blei zu vermuthen war, so stellte ich, da die Kälte der Atmosphäre 7° — 0 betrug, das Kölbchen einige Stunden in diese Temperatur. Es hatten sich während dieser Zeit auch einige Krystalle über dem leichten grauen Rückstande abgesetzt.

3) Es wurde der Inhalt des Kölbchens noch kalt filtrirt und das Residuum auf dem Filtro mit kaltem Wasser ausgesüßt.

4) Nun süßte ich das Filtrum über einem zweiten Zuckerglase mit siedendem Wasser aus, und erhielt dadurch salzsaures Blei, welches, wie schon mehrmals gezeigt, durch Zinkmetall zerlegt, und 2 Gran Blei erhalten wurden.

5) Die von 3. erhaltene filtrirte gelbliche Auflösung sättigte ich mit Lauge von Aetznatron, und erhielt einen häufigen schwärzlich-grünen Niederschlag.

6) Es wurde derselbe mit 2 Unzen cauistischen Ammoniackgeist 4 Tage lang bei der Stubenwärme digerirt u. filtrirt.

7) Am dritten Tage der Digestion erfolgte das Filtriren und Aussüßen.

8) Es blieb auf dem Filtro Eisenoxyd zurück, welches ge-

trocknet und ausgeglühet 29 Gran wog, und 20 Gran Eisenmetall gleich zu schätzen ist.

9) Das Filtrat von 7. mit Essigsäure gesättigt, gab 70 Gran Zinkoxyd oder 55,4 Zinkmetall.

10) Der Rückstand von der Filtration 3., welcher sich als Arsenickalschwefel zeigte und 22 Gran wog, wurde durch Kochung mit Königswasser behandelt, wornach 12 Gran Schwefel zurückblieben, und mithin 10 Gran auf den abgegangenen Arsenick zu rechnen waren.

11) Die Silberprobe zeigte in diesem Ofenbruche im 110pfündigen Centner 1¼ Loth Silber.

Auch diese Analyse zeigt uns mithin, was ich am Eingange erwähnte, die Zusammensetzung einer Mischung von Bestandtheilen durch Sublimation, welche der auf dem nassen Wege entstandenen schwarzen Zinkblende sehr nahe kommt.

In technischer Hinsicht sollte man rathen, diesen Ofenbruch lieber für sich zu Gute zu machen, als durch ein so unreines Hüttenprodukt, die Beschickung immer wieder zu verunreinigen.

Die sämmtlichen Bestandtheile des Rohofenbruchs No. 1. sind:

nach	9	Zink .	55,4
—	8	Eisen .	20,0
—	10	Schwefel	12,0
—	10	Arsenick	10,0
			97,4
Verlust		.	2,6
			100

Der Silbergehalt im Centner 1¼ Loth. Da dieser Ofenbruch metallisch glänzt, und bei der Behandlung mit Salpetersäure viel Salpetergas giebt, so ist dessen Metallgehalt sauerstoffleer berechnet. Auf das Fehlende kann noch etwas durch Hydrogen verflüchtigten Schwefel (s. Vers. 1.) gerechnet werden.

* * *

5. Zergliederung eines neuen, zum Mangangeschlechte gehörigen Fossil's von Schlackenwalde.

§. 1.

Das Fossil, dessen äußere Beschreibung und chemische Analyse ich in dem Folgenden mittheilen will, erhielt ich durch Hrn. Bergmeister Becker, welcher dasselbe von Schlackenwalde erhalten hatte. Genauere Nachrichten über dessen Vorkommen, ist dieser kenntnißreiche Bergmann noch einzuziehen beschäftigt. Vielleicht kann ich meinen Lesern noch vor vollendetem Druck dieses Werkes genauere Data über dasselbe mittheilen.

§. 2.

Unser als denkender Mineraloge geschätzte Herr Inspector Breithaupt erfüllte meine Bitte, und entwarf folgende äußere Charakteristick dieses Fossils:

Die Farbe ist vollkommen blaulich-schwarz. Es findet sich derb, kleinnierenförmig und traubig. Aeußerlich und inwendig ist es glänzend, vom Fettglanze. Der Bruch ist unvollkommen muschlich, es

springt in unbestimmt eckigte, nicht sonderlich scharfkantige, Bruchstücke, ist undurchsichtig, bleibt im Striche unverändert, hält das Mittel zwischen halbhart und weich, nicht sonderlich spröde, ist leicht zerspringbar und nicht sonderlich schwer in ziemlichem Grade. Specifisches Gewicht: 3,207 bis 3,216.

Gestalt, besonders Glanz, Farbe, Bruch sind die ausgezeichnetsten Merkmale dieses Fossils.

Es hat Aehnlichkeit mit dem festen Schwarzerdkobalt, unterscheidet sich aber von diesem durch mehr Härte, Glanz u. s. w. Vom Schwarzeisenstein und Graubraunstein unterscheiden es Farbe, Glanz, zum Theil die Eigenschwere.

§. 3.

Folgende vorläufige Versuche leiteten die weitere Analyse dieses Fossils:

1) Das gepulverte Fossil wurde mit Salzsäure übergossen und digerirt. Schon in der Kälte griff diese Säure an und gab bei erfolgender Auflösung einen starken Geruch von oxydirter Salzsäure zu erkennen. Die Auflösung war mit einem besonderen Knistern dem Verknistern des Kochsalzes im Feuer, schwach ähnlich verbunden. Anfänglich war die Solution dunkelbraun, wurde aber, als das Fossil bis auf einen unbedeutenden Rest aufgelöſ't war, hellgrün. Die Entwickelung der oxydirten Salzsäure und die Farbenveränderung verriethen Mangangehalt, so wie die grüne Farbe Kupfer oder Nickel.

2) Ein bl nker Eisenstaab in der Solution erwärmt, wurde mit Kupfer beschlagen.

3) Ein Theil dieses Fossils mit 3 Theilen schwarzem Fluß vermengt und in einer Probiertute geschmolzen, gab ein Kupferkorn von 9 Procent Gewicht.

4) Wurde die salzsaure Solution mit Aetzammoniack gesättigt und übersättigt, so fiel ein grünlichweißes Präcipität, und die überstehende Flüssigkeit erschien schön lasurblau.

5) Mit blausaurem Kali gab sie ein bloß bräunlichrothes Präcipitat.

6) Der von der lasurblauen Flüssigkeit 4. abfiltrirte Rückstand war weiß, färbte sich aber an der Luft bald braun.

7) Von neuem in Salzsäure aufgelös't, gab er eine fast farbenlose Flüssigkeit, welche mit blausaurem Kali keinen blauen, sondern einen weißen, durch eine kleine Spur von Kupfer noch sehr wenig bräunlich gefärbten Niederschlag.

8) 100 Gran dieses Fossils in einem Stück wurden in einem Kohlentiegel 2 Stunden lang dem heftigen Windofenfeuer ausgesetzt. Ich erhielt eine unvollkommen geschmolzene, schlackenartige Masse mit metallischen Kupferstreifen durchzogen, zurück, welche noch 80 Gran wog.

9) 2 Gran des gepulverten Fossils wurden mit 100 Gr. entwässertem Borax in einem kleinen Hessischen Tiegel geschmolzen, und das entstandene Glas war violett gefärbt.

Aus allen diesen Versuchen gieng hervor: daß dieses Fossil Mangan- und Kupferoxyd enthalte.

§. 4.

Die Analyse des in Rede stehenden Fossils auf die quantitativen Verhältnisse, wurde folgendermaaßen unternommen.

1) Es wurden 100 Gran desselben fein zerrieben in 1000 Gran Salzsäure bis auf einen Rückstand, welcher sich bei später erfolgter Prüfung als Kieselerde verhielt, aufgelöst. Dieser wurde durch die Filtration geschieden, und wog nach dem Ausglühen 2 Gran.

2) Die salzsaure Solution sättigte ich mit Aetzammoniack und gab von diesem noch ein bedeutendes Uebermaaß hinzu, um das Mangan vom Kupfer zu trennen. Da mir frühere Versuche die Auflöslichkeit des Manganoxyds in Ammoniack, welche auch Hatchett beobachtet hat, kennen lernten, ich aber auch zugleich bemerkt habe, daß das Manganoxyd nach Verlauf einiger Tage sich wieder aus dem Ammoniack freiwillig niederschlägt, so ließ ich meinen, mit Ammoniack übersättigten Präcipitat 6 Tage lang in der Zimmertemperatur, zuweilen ein Mal aufgeschüttelt, stehen, und filtrirte nun die lasurblaue Flüssigkeit ab.

3) Da die durchlaufende Flüssigkeit doch noch nach einigen Stunden sich ein wenig trübte, so ließ ich sie noch einige Tage lang stehen, wodurch sich eine ganz geringe Menge Manganoxyd noch zu Boden gesetzt hatte. Diese brachte noch mit auf das erste Filtrum und süßte mit heißem Wasser das Ganze gut aus. Es gab nach dem Trocknen und Glühen 73,8 braunes Manganoxydul. Da nun nach meinen früheren Versuchen schwarzes Manganoxyd aus 70 Metall und 30 Sauerstoff, und braunes Oxydul aus 80 Metall und 20 Sauerstoff bestehen, da man ferner nach allen oben angeführten Erscheinungen schließen muß,

daß das Mangan in unserem Fossil oxydirt enthalten sey, so sind zu den obigen 73,8 Oxydül noch 8,2 Sauerstoff hinzuzurechnen, und mithin als wahren Gehalt des Fossils 82,0 Gran schwarz Manganoxyd aufzustellen.

4) Die abfiltrirte Auflösung des Kupfers in Ammoniack, wurde in einer Retorte bis fast zur Trockne abgezogen. Es fiel dabei grünes Kupferhydrat, welches sich aber gegen das Ende des Processes rothbraun färbte, nieder. Nach dem Sammlen und Ausglühen wog dasselbe 13,5 Gran.

Als Resultat der vorhergehenden Analyse betrachten wir das neue Fossil also zusammengesetzt in 100 aus:

82,0	schwarz Manganoxyd
13,5	braun Kupferoxyd
2,0	Kieselerde.
97,5	
2,5	fehlendes Gewicht.
100,0	

Da nun bei dieser einfachen Analyse, welche überdieß durch einen meiner geschickten Zöglinge, den Pharmaceutiker, Hrn. Schmidt aus Curland, unter meinen Augen noch ein Mal in meinem nalytischen Course wiederhohlt wurde, nichts Bedeutendes kann verloren gegangen seyn, so mögen jene fehlenden 2,5 Gran für Wasser gerechnet werden. Wenn nun ferner das rothe Kupferoxyd aus 60 Metall und 15 Sauerstoff zusammengesetzt ist, so ergeben sich in 100 des Fossils:

Mangan	57,4
Sauerstoff	27,6
Kupfer	10,5
Wasser	2,5
Kieselerde	2,0
	100,0

Vermöge dieser Analyse, würde das untersuchte Fossil in das Mangangeschlecht aufzunehmen und einstweilen, bis auf einen anderen, von dessen äußerem Kennzeichen abzuleitenden Namen *Kupfermangan* zu benennen seyn.

V.

Versuche im Großen über die Anwendung abgeschwefelter Kiese zur Roharbeit.

In dem ersten Bande meiner neuen Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde, theilte ich S. 163 — 165 verschiedene Experimente über die Rohsteinbildung im Kleinen mit, und gründete auf diese den Vorschlag, denjenigen Kiesen, welche zur Roharbeit gewonnen werden, zuvor durch eine Destillation den Schwefelgehalt zu entziehen, welcher nur locker gebunden in ihnen ist, und durch die Hitze des Rohofens ohnehin verloren geht, ehe sich der Rohstein mit einem Minimum von Schwefel bildet.

Um diesen Vorschlag im Großen zu prüfen, wurde auf den Obermuldner Hütten unweit Freiberg, ein Schwe-

feltreibofen mit 6 Röhren erbaut, und mehrere 100 Centner Kiese aus dem Freiberger Reviere in demselben durch Steinkohlenfeuerung abgeschwefelt. Bei diesen Arbeiten zeigte sich nun freilich, daß unsere auf Gängen gewonnene Kiese wegen ihres Arsenickkiesgehaltes, und der mit ihnen noch vermengten erdigen Gangarten nur 5 Procent eines arsenickalischen Rohschwefels lieferten, dahingegen die Obergebirgischen Kieslager einen Schwefelkies liefern, welcher gegen 10 Procent Rohschwefel giebt. Daher scheint es, wenn nicht fortzusetzende Versuche uns eines Anderen belehren, als wenn wir mit dieser Abschwefelung, bei den ohnedieß theuren Steinkohlenpreisen, nicht auf die Kosten kommen, wenn nicht etwa das Destillat besser auf rothem Arsenick zu benutzen steht.

Da aber die Roharbeit mit diesen abgeschwefelten Kiesen sehr gut von Statten gieng, so will ich für diejenigen Hüttenwerke, welche reinere silber- oder goldhaltige Schwefelkiese verschmelzen, genau die Beschickung und den Ausfall der mit abgeschwefelten Kiesen betriebenen Roharbeit, hier mittheilen.

No. 3te und 4te Woche Luciä 1816.

Beschickung auf einen Hohofen.

a. Dürre Erze.			Silbergehalt.			
$10\frac{1}{8}$	Ct.	gev. Quarz v. alte Elisabeth	à $1\frac{1}{2}$ L. Sm.		15 L.	— Q.
4	—	gew. Quarz Friedrich Christoph	= $3\frac{3}{4}$ =	—	15 =	— =
$7\frac{1}{8}$	—	gep. Kalkspath. Gelobt Land	= $4\frac{1}{4}$ =	1 M.	14 =	1 =
9	—	gep. dergleichen	= 2 =	1 =	2 =	— =
$34\frac{3}{4}$	—	gep. vom Himmelsfürst	= 5 =	10 =	13 =	3 =
20	—	gew. spåthiges ebendaher	= $4\frac{3}{4}$ =	5 =	15 =	— =
$7\frac{5}{8}$	—	gep. Quarz v. J. Himmlischheer	= 1 =	— =	7 =	2 =
$27\frac{3}{4}$	—	rösches von Mittagssonne	= $2\frac{1}{2}$ =	4 =	5 =	1 =
$21\frac{1}{8}$	—	zähes ebendaher	= $1\frac{1}{2}$ =	1 =	15 =	2 =
$6\frac{7}{8}$	—	rösches von N. Morgenstern	= 1 =	— =	6 =	3 =
$11\frac{1}{8}$	—	zähes ebendaher	= 1 =	— =	11 =	— =
$13\frac{1}{8}$	—	gew. Quarzgaas v. Seegen Gottes	$4\frac{3}{4}$ =	3 =	7 =	3 =
38	—	gep. Quarz vom Himmelsfürst	= $6\frac{3}{4}$ =	16 =	— =	2 =
$210\frac{5}{8}$	Ct.		Summa	49 M.	1 L.	1 Q.

b. Bleiisches Erz.	Silber.	Blei.
$5\frac{3}{4}$ Ct. gep. Quarz Kalksp. Glanz v. Alte Hoffnung . .	$4\frac{1}{2}$ L.	16 Pfd.
$\frac{1}{4}$ — geschieb. blendig. Quarz v. N. Morgenstern . .	$1\frac{3}{4}$ „	16 „

S. 15 Cent. mit 2 M. 9 L. 3 Q. Silb. u. $2\frac{3}{8}$ Cnt. $2\frac{1}{2}$ Pfd. Blei.

c. Kupfererze.	Silber.	Kupfer.
21 Ct. Siebschlich v. Himmelf. à	$1\frac{1}{2}$ L. 1 Q.	$\frac{1}{8}$ Ct. $8\frac{1}{2}$ Pfd.
$21\frac{1}{4}$ — Ks. bl. Quarz. Junge Hohe Birke . .	$\frac{1}{2}$ „ 3 „	$\frac{5}{8}$ „ $1\frac{1}{4}$ „
$6\frac{1}{2}$ — Ks. bl. v. N. Morgenstern	$1\frac{1}{2}$ „ 1 „	— „ 1 „
27 — Desgleichen . .	$1\frac{1}{4}$ „ — „	— „ 3 „

S. $75\frac{3}{4}$ Ct. mit 5 M. 5 L. 2 Q. Silb. u. $1\frac{5}{8}$ Ct. $9\frac{3}{4}$ Pfd. Kupfer.

d. Kupfer-Kies.

45 Cent.
14 —
16 —
9 —
22 —
29 —
$15\frac{3}{4}$ —
$21\frac{1}{8}$ —
19 —

} von verschiedenen Gruben abgeschwefelt.

S. $190\frac{7}{8}$ Ct. mit 3 M. 5 L. 2 Q. Silb. u. $1\frac{7}{8}$ Ct. $3\frac{3}{8}$ Pfd. Kupfer.

e. Schwefel-Kies.

33 Cent. von Sonn- und Gottesgabe.
14 — v. Sonnenwirbel.
26 — v. Güte Gottes.
16 — v. Neuer Morgenstern.
20 — v. Beschert Glück.

} abgeschwefelt.

S. 109 Centner mit 14 Loth 2 Quentchen Silbergehalt.

Also zusamen:

$299\frac{7}{8}$ Centner abgeschwefelte Kiese.
$75\frac{3}{4}$ — Kupfererz.
15 — Bleisches Erz.

210 Centner dürres Erz, enthält in Summa:

Silber 61 Mark 4 Loth 2 Quentchen
Blei $2\frac{5}{8}$ Centner $\frac{5}{8}$ Pfd.
Kupfer $2\frac{3}{8}$ Centner $2\frac{1}{2}$ Pfund.

Diese Erze wurden nun noch beschickt mit:

30 Centner Rohsteingekrätz mit 1 Mark 14 Loth Silber.
108 Centner Anreicher Schlacken mit 1 Mark 11 Loth Silber.
100 Centner Bleisteinschlacken mit — „ 12 — 2 Q. Silb.
520 Centner Bleischlacken 4 „ 1 — — „
wodurch der Silbergehalt der ganzen Beschickung auf 69 Mark 11 Loth zu stehen kommt.

Von dieser Beschickung wurde in No. 6ten Ofen mit 93 Schichten ausgebracht:

304 Centner Rohstein	à 4 Loth Silber	Summa	76 Mark.
30 — Gekrätz	à 1 Loth Silber	—	1 — 14 Lth.
		Summa	77 Mark 14 Lth.

Das erwachsene Plus von 8 Mark 3 Loth ergiebt sich aus den Hüttenremedien, s. Hüttenkunde 2. Bd. S. 99. u. f. f.

Die abgesetzten Rohschlacken waren völlig gut geschmolzen, gehörig silberarm, nämlich in 4 Cent. 1 Quentchen Silber, und der Rohstein war völlig gut geflossen, auch zeigte sich nichts Abweichendes bei dem Ofengange, außer daß die Gicht weniger dampfte, und das Schmelzen eher etwas leichter von Statten gieng.

Es giengen an Kohlen auf:

27 Wagen 9 Körbe weiche Holzkohlen
10 „ 3 „ desgleichen und
— „ 2 „ Torf zum Abwärmen

des Spurs. Es geht mithin aus diesem Versuche unläugbar hervor, daß man den kiesigen Erzen unbeschadet der Rohsteinerzeugung ihren Schwefelgehalt zuvor durch Destillation entziehen kann.

VI.

Chemische Prüfung verschiedener Sorten bituminösen Holzes und anderer mit demselben vorkommenden brennbaren Fossilien, bei Zittau, nebst Vorschlägen über die zweckmäßigste Benutzung aller dieser Fossilien.

§. 1.

Die in dem Folgenden zu beschreibenden Fossilien werden in der Nähe von Zittau durch eine Gewerkschaft bergmännisch gewonnen, und sind mir durch Hrn. Johann Christoph Byhaynn, im Namen der Gewerkschaft zu chemischer Beurtheilung nebst einigen Laugen von diesen kohligen und schwefeligen Körpern, übersendet worden. Schon der äußere Anblick dieser Reihe merkwürdiger Fossilien zeigte mir deutlich einen großen, durch Einwirkung der Schwefelsäure oder vitriolischer Wasser vollendeten Verkohlungsproceß der Natur. Im Schooß der Erde verschüttete Hölzer wurden durch allmählige Einwirkung schwefelsauren eisenoxydshaltiger Wasser während Jahrtausenden, zum Theil ganz, zum Theil halb verkohlt. Die dadurch bis zum Schwefel desoxydirte Schwefelsäure, so wie das bis zum Metall desoxydirte Eisen blieb nun mit den kohlichten Erzeugnissen theils innig gemengt, theils sich in einzelnen Massen als Schwefelkies (Leberkies) abgesondert, zurück. Das Kali und die brenzlige Säure, welche Produkte sonst die Hölzer bei ihrer Verkohlung und Verbrennung geben, ist verschwunden. Dagegen fand sich eine Quantität Thonerde, welche wahrscheinlich bei der Flötzbildung mechanisch

mit niedergeschlagen wurde, ein. Sie findet sich in den Aschen mehrerer dieser Fossilien mit Schwefelsäure verbunden. Diese merkwürdigen Naturerzeugnisse können nun theils als Brennmaterialien, theils zur Vitriol- und Alaunfabrication, theils zur Bereitung des Schwefelalcochols verwendet werden.

Nach dieser einleitenden Bemerkung folgt nun die Beschreibung und chemische Prüfung gedachter Fossilien und übersendeten Laugen im Einzelnen.

§. 2.

a. Ein großes Stück ächtes bituminöses Holz.

Es ist von lichter, gelblichbrauner Farbe, ziemlich fest und schwer; brennt mit mäßiger Flamme und viel Glühhitze, giebt bei dem Brennen einen schwach bituminösen und etwas schwefelig-sauren Geruch von sich. Bei dem Verkohlen desselben in irdenen Retorten entwickelte sich viel gekohltes Wasserstoffgas, nebst geschwefeltem und gekohltem Hydrogengas und Kohlensäure; brenzliches Oel und öliges Wasser, welches aber keine brenzliche Säure, sondern etwas Schwefelhydrogen enthielt. 100 Drachmen gaben bei der Verkohlung 24 Drachmen schöne glänzende Kohle, welche verbrannt 1 Dr. 10 Gr. einer schneeweißen Asche lieferten. Diese Asche enthielt vorwaltend Thonerde nebst etwas Kieselerde, Schwefelsäure und eine kleine Spur von Eisen.

Diese Sorte ist auf eine dreifache Art technisch zu benutzen, nämlich:

1) als rohes Brennmaterial zu allen möglichen Heitzungen;
2) kann man es in Meilern oder sonst verkohlen, und die Kohle, welche eine starke, schöne Glühhitze giebt, an

die Metallarbeiter verkaufen. Sie kommt in ihrer Wirkung der besten harten Holzkohle gleich.

3) Die Asche dieser Sorte Holzes läßt man ein Jahr lang verwittern, und sie wird dann mit kalischem Zusatz einen schönen Alaun geben.

§. 3.

b. Ein großes eichenholzähnliches Aststück bituminösen Holzes.

Diese Sorte ist bedeutend schwerer und häufig mit Kies und Thonerde durchzogen. Sie brennt mit mehr schwefligem Geruch, zerklüftet bei dem Verkohlen und ihre Asche ist gelblich weiß.

Man würde sie verwittern lassen und sie sodann auf Eisenvitriol benutzen, und aus der Vitriolmutter-Lauge Alaun fabriciren.

§. 4.

c. Ein schweres, beinahe in Schwefelkies übergehendes und mit Braunkohlen vermengtes bituminöses Holz.

Es ist schwer, schmeckt sehr vitriolisch und mit vitriolischem Anflug beschlagen. Es ist zum Verbrennen nicht mehr, desto besser aber nach gehöriger Verwitterung zur Vitriol- und Alaunfabrication anwendbar.

§. 5.

d. Ein kleines reineres Stück bituminösen Holzes.

Diese Sorte ist die leichteste von allen, nur wenig gelblichbraun, fast gedörrtem Eichenholze ähnlich. Sie ver-

brennt mit schwach bituminösen, ohne wahrnehmbaren schwefeligsauren Geruch.

Da ihre Asche jedoch ebenfalls schwefelsaure Thonerde enthält, so kann sie ebenfalls zur Alaunfabrication verwendet werden.

§. 6.

e. Ein Stück ächte reine Braunkohle.

Sie zeigt sich ganz als Hrn. Bergrath Werners Braunkohle, mit etwas eingemengter fossiler Holzkohle.

Sie kann als Brennmaterial ausgehalten, und ihre Asche als Alaun benutzt werden. Sie verhält sich chemisch wie das bituminöse Holz, giebt aber etwas weniger Gas und keine so lange Flamme als jenes.

§. 7.

f. Schwefelthonhaltige Braunkohle.

Sie gleicht der vorigen, ist aber auf den Klüftungen mit einem gelblichen Anflug bedeckt, welcher aus 3 Theilen Thonerde und 1 Theil Schwefel besteht.

Die Asche dieser Braunkohle wird sich ganz vorzüglich zur Alaunfabrication eignen.

§. 8

g. Schwefelkies mit wenig Braunkohle durchzogen.

Es ist dieses diejenige Sorte von Schwefelkies, welche Hr. Bergr. Werner Leberkies nennt. Dieser ist von grauweißer Farbe, mit Trümmern von Braunkohle durchzogen, hart, schwer und leicht verwitterbar.

Zur Schwefelbereitung eignet sich dieser Kies darum nicht, weil dessen Schwefelgehalt bei der Destilation mit Kohlenstoff und Wasserstoff verbunden, größtentheils in luft- und dampfförmigen Produkten entweicht. Aber nach der Verwitterung, welche leicht erfolgt, giebt er viel Vittiol, auch eignet er sich vorzüglich zu der Bereitung meines Schwefelalcochols (s. meine Beiträge zur Erweiterung der Chemie und Hüttenkunde. Freiberg, bei Cratz und Gerlach. 1810. Erster Band). Da dieses Produkt manche wichtige Anwendung in der Arzneikunde und für die Künste verspricht, so wünschte ich, die Gewerkschaft zu Zittau möchte sich mit dessen Zubereitung im Großen befassen: Ein Pfund dieses Kieses giebt 4 Loth Schwefelalcochol.

§. 9.

h. Harzige Braunkohle fast in Pechkohle übergehend.

Diese Sorte ist zum Verbrennen, so wie ihre Asche zur Alaunfabrication tauglich.

§. 10.

i. Fossile vitriolhaltige Holzkohle.

Diese Kohle hat ganz das Ansehen einer, wie sie die Hüttenleute nennen, ersoffenen (d. i. ganz mit Wasser gesättigten) Holzkohle. Sie ist schwarz und glänzend, dabei leicht zerreibbar und abfärbend). Sie schmeckt ganz vitriolisch, und liefert eine starke vitriolische Lauge. Sie brennt mit schwachem Glühen, wobei sie häufig schwefeligsaure Dämpfe ausstoßt. Zum Brennen taugt sie wenig, aber nach vorhergegangener Verwitterung zur Vitriolfabrication.

§. 11.

k. Gemenge von Braun- und Holzkohle.

Dieses kann noch leidlich zu Verbrennungsprocessen, so wie zur Vitriol- und Alaunbereituug benutzt werden.

§. 12.

l. Schwefelkies mit Holzkohle durchzogen.

Dieser Kies ist ganz von derselben Art wie jener §. 8., nur daß er anstatt mit Braunkohle mit schwarzer fossiler Holzkohle durchzogen ist.

Seine Anwendung wird ganz wie die §. 8. vorgeschlagene seyn.

§. 13.

m. Schwefelkies mit Braunkohle und fossiler Holzkohle durchzogen.

Da dieser ein Gemenge aus dem §. 8. und §. 12. beschriebenen ist, so muß auch dessen Anwendung auf Vitriol und Schwefelalcochol berechnet werden.

Außer diesen festen Fossilien erhielt ich nun noch folgende Laugen und Salze zur Untersuchung unter folgenden Bezeichnungen.

§. 14.

Lauge aus ordinärer Kohle.

(In einer großen irdenen Flasche).

Sie war von dunkler, grünbrauner Farbe, schmeckte stark vitriolisch und gab mit den Reagentien viel freie Schwefelsäure zu erkennen. Bis zu einem Drittheil abgebrannt, gab sie 10 Procent eines schönen grünen Eisenvi-

triols. Die überstehende Mutterlauge war zwar noch eisenhaltig, enthielt aber viel schwefelsaure Thonerde und kann mit Seifensiederfluß, Pottasche oder gefaulten Urin versetzt, auf Alaun benutzt werden.

§. 15.

Vitriol aus dieser Lauge.

Als man bei Zittau diese Lauge bereitet hatte, war bei dem Stehen derselben ein Salz in großen schöngrünen Krystallen angeschossen. Diess zeigte sich bei der Untersuchung als reiner Eisenvitriol.

§. 16.

Blasser Eisenvitriol.

Man hatte bei Zittau die Lauge §. 14. eindampfen und krystallisiren lassen lassen. Das mir übersendete, durch diese Krystallisation erhaltene Salz, verhielt sich wie ein Thonerde haltender Eisenvitriol. Wahrscheinlich war bei diesem Versuche die Kohlenlauge zu weit eingedampft worden.

§. 17.

Lauge von der Asche verbrannter Kohlen.

(In einer kleinen irdenen Flasche).

Diese Lauge war blaßgelblich und von einer öligen Consistenz. Sie zeigte sich äußerst reich an saurer schwefelsaurer Thonerde. Als ich sie eingedampft mit Pottaschensolution versetzte, erhielt ich aus ihr die Hälfte ihres Gewichtes schönes Alaunmehl. Sie eignet sich daher vortrefflich zur Alaunfabrication. Wahrscheinlich wird bei der Verbrennung der hier in Rede stehenden Fossilien deren Eisengehalt so stark oxydirt, daß er größtentheils unauflöslich zurück-

bleibt, und daher die Asche eine reine Alaunlauge giebt.

§. 18.

Salz aus der Lauge §. 17.

Man hatte dieses Salz durch Abdampfung der Lauge §. 17. bei Zittau erhalten. Es war eine weiche unvollkommen krystallisirte Masse von saurer schwefelsaurer Thonerde, der es bloß an dem nöthigen Alkaligehalt fehlte, um sich als Alaun zu gestalten. Als ich daher dieselbe in einem Theil heißen Wasser auflösete, und mit der nöthigen Menge Pottaschenlauge versetzte, fiel sogleich schönes Alaunmehl in Menge nieder.

§. 19.

Vorschlag für die Zittauer Gewerkschaft zur zweckmäßigsten Benutzung aller hier in Rede stehenden Fossilien.

1) Alle reineren Sorten des bituminösen Holzes und der Braunkohlen werden ausgehalten und als Brennmaterialien gebraucht. Sie können auf einem anzulegenden Vitriol- und Alaunwerke zum Sieden unter den Pfannen gebraucht, und sonst verkauft werden. Die Asche unter den Pfannen wird sorgfältig gesammelt, und die von den Käufern der brennbaren Fossilien erzeugte Asche wird wieder aufgekauft. Sämmtliche Asche läßt man ein Jahr lang verwittern, laugt sie dann aus, und benutzt sie auf Alaun.

2) Ein Theil des bituminösen Holzes wird verkohlt und die Kohle an Schmiede, Kupferschmiede, Klempner u. dgl. verkauft. Vielleicht kann dieselbe auch zum Eisenfrischen dienen.

3) Mit dieser Asche in Verbindung oder auch für sich allein läßt man die Braunkohle zur Alaunfabrication verwittern.

4) Die derben Kiese sowohl als auch die mit Schwefelkies durchzogenen Braunkohlen, Holzkohle und bituminöses Holz lasse man ein Jahr lang zweckmäßig verwittern und bereite aus der verwitterten Masse Vitriol, so wie aus der dabei fallenden Mutterlauge, Alaun.

5) Ein Theil der derben Kiese kann zu der Bereitung des Schwefelalcohols, wobei man auch etwas Schwefel erhält, benutzt werden. Die hierbei fallenden Schwefelbrände geben nach der Verwitterung auch noch etwas Vitriol. (NB. Alle Vitriollaugen die versotten werden sollen, lasse man einige Wochen in den Laugensümpfen stehen, damit der Vitriol nicht zu blaß (desoxydirt) ausfalle.)

6) Einen Theil der schwefelkieshaltigen Fossilien, wie z. B. g. i. m. kann man mit 10 Procent gebrannten und zu Pulver gelöschten Kalk vermengen und verwittern lassen. Es entsteht sodann ein gypsreiches kohlen- und wasserstoffhaltiges Produkt, welches sich vortrefflich zum Düngen eines schweren thonigten Acker- und Wiesenbodens eignet.

§. 20.

Genauere Prüfung des in §. 2. beschriebenen bituminösen Holzes.

a. Es wurden 100 Drachmen desselben gröblich zerstoßen und mit reinem Wasser in hinreichender Menge ausgekocht. Das Wasser wurde abfiltrirt, und durch den Geschmack zuerst, sodann mit Reagentien untersucht. Es hatte einen äußerst schwach zusammenziehenden Geschmack. Salzsaure Schwererde gab eine sehr schwache Trübung zu

erkennen. Blausaures Kali ließ den Absud unverändert. Kohlensaures Kali erregte, erst als der Absud bis auf den vierten Theil eingedampft war, einen weißen Niederschlag, welcher sich in Aetzlauge wieder auflösete und sich als Thonerde verhielt. Kalkerde oder Bittererde wurde nicht angezeigt.

b. Nachdem das ausgekochte Holz wieder völlig ofentrocken geworden war, brachte ich dasselbe in eine Hessische Retorte, verband diese mit einer Mittelflasche, aus welcher ein gekrümmtes gläsernes Rohr in die pneumatische Wanne gieng, und gab der Retorte in einem Windofen gehöriges Verkohlungsfeuer. Es giengen bald häufige gelbe Dämpfe über, welche sich größtentheils in der durch Eis abgekühlten Mittelflasche verdichteten. Einige derselben giengen jedoch mit dem sich häufig entwickelnden Gas über, welches über lauwarmen Wasser in gläsernen Flaschen aufgefangen wurde.

c. Der Luftinhalt sämmtlicher Flaschen betrug bei der Temperatur von 10° Reaum. 1719 Par. Cubickz. Die Analyse dieses Gases unternahm ich, nachdem vorläufige Versuche, dasselbe als ein Gemenge aus gekohltem Wasserstoffgas, geschwefeltem Wasserstoffgas und kohlensaurem Gase andeuteten, folgendermaaßen: Es wurde eine Flasche mit dünner Bleizuckersolution gefüllt, halb voll Gas gelassen und das Gas mit der Bleizuckerauflösung geschüttelt. Letztere schwärzte sich stark, und die Gasverminderung wurde auf absorbirtes Schwefelhydrogengas gerechnet. Das hiervon übriggebliebene Gas wurde auf eine gleiche Weise mit Barytwasser behandelt, wodurch das kohlensaure Gas absorbirt, und das gekohlte Wasserstoffgas zurückerhalten wurde. (Dieses konnte vielleicht noch etwas Kohlenoxydgas enthalten). Das sämmtliche Gas wurde auf diese Weise zerlegt in:

1460	Cubickzoll	gekohltes Wasserstoffgas.
150	—	geschwefeltes Wasserstoffgas und
109	—	kohlensaures Gas.

d. Das sämmtliche, stark bituminös riechende Destilat wog 47 Drachmen 30 Gran. Es wurde einer gelinden Destilation über den Helm aus einem Glaskolben unterworfen. Es gieng Wasser mit einem flüchtigen weingelben Oele über Letzteres wog, mit einem kleinen Saugheber aus einer enghalsigen Flasche vom Wasser abgehoben, 2 Drachmen. Der noch übrige Inhalt des Destilirkolbens wurde in eine tarirte gläserne Abdampfschaale gegossen und bis zur völligen Harzconsistenz eingetrocknet. Er wog 3 Drachmen 52 Gran. Mithin bestand das Destilat des bituminösen Holzes aus:

Harz . .	3 Dr.	52 Gr.
flüchtigem Oele	2 =	— =
Wasser . .	41 =	38 =

e. Die Kohle in der Retorte zurückgeblieben, wog 24 Dr. Sie wurde auf einem Scherben unter der Muffel behutsam verbrannt und hinterließ 1 Dr. 40 Gran einer ganz weißen leichten Asche. Mithin kommen 22 Dr. 20 Gr. auf den Gehalt an schwarzer Kohle.

f. Die 100 Gran Asche wurden folgendermaaßen analysirt: Es wurde dieselbe fein gepulvert mit starker Salzsäure bis zu völliger Zerlegung digerirt. Nach der Filtration blieb Kieselerde zurück. Aus dem Durchfiltriren schlug nach der Abstumpfung mit Ammoniack bernsteinsaures Natron, etwas bernsteinsaures Eisenoxyd nieder, welches abfiltrirt, getrocknet und ausgeglühet wurde. Völlige Sättigung des Abfiltrirten mit Aetzammoniack gab einen Niederschlag von Thonerde, und aus der von dieser abfiltrirten Flüssigkeit, schlug salzsaure Schwererde schwefel=

sauren Baryt nieder. Aus den Wägungen und Berechnung des schwefelsauren Barytgehaltes ergaben sich:

Thonerde	.	62	Gran.
Kieselerde	.	27	=
Schwefelsäure		7	=
Eisenoxyd	.	2	=
		98	Gran.

Obgleich nun dieses fossile Brennmaterial unbezweifelt aus Holz sich gebildet hat, so zeigte doch die Asche weder einen Gehalt an Kali, noch das Destilat Holzsäure.

§. 21.

Schon nachdem ich vorstehende Bearbeitung der brennbaren Fossilien aus der Zittauer Gegend unternommen hatte, theilte mir Hr. Assessor Kühn, einer unserer geschicktesten Geognosten, welcher unter Hrn. Bergrath Werners Leitung mehrere Gegenden Sachsens geognostisch untersucht hat, seine geognostischen Untersuchungen des Gebiets der Sechsstadt Zittau mit, aus welcher ich zu näherer Angabe des Vorkommens gedachter Fossilien, folgende Data mittheile. Wir sehen aus denselben, daß in der Vorzeit das Bassin in jener Gegend mit Wasser gefüllt seyn mußte, in welchem sich eine ungeheure Menge durch Wasser schwer gewordenes Holz niederschlug, und allmählich durch vitriolische Wasser zu bituminösem Holze, Erdkohle u. dgl. umgeändert wurde.

Das Neissethal, in welchem Zittau liegt, macht den tiefsten Punkt der dortigen Gebirgsformation, von wo aus sich die Höhen auf allen Seiten, mit Ausschluß des Spreegebietes erheben. Er mußte in früheren Zeiten einen See bilden, welcher seine Füllung von den zahlreichen ihn umge=

benden höheren Gebirgen durch zuströmende Bäche erhielt. Diese Fluthen setzten Sedimente ab, welche nach und nach den Grund erhöheten, und später das Ufer des Sees nach dem flachen nördlichen Theile der Lausitz zu durchbrachen. Auf diese Weise bildete sich der enge Weg, durch welchen jetzt die Neisse bei Rosenthal nach dem ebenen Lande fließt, der Boden des Sees trat als Land hervor. Die Urgebirge dieser Gegend bestehen aus Granit, Gneis, Thonschiefer und Quarzfels; die Flötzgebirge: Sandstein, Basalt, Porphyschiefer, Kalkstein, Porphyr, Wacke; aufgeschwemmt sind: Thon, Sand, Braunkohlen, Lehm und Torf. Ein Theil der Holzniederschläge muß auch einst gebrannt haben, denn es finden sich an pseudovulcanischen Gebirgsarten: Porzellänjaspis, gebrannter Thon, Erdschlacke und Tripel.

Das nun auf die vorgeschriebene Art gebildete große Bassin der Neisse ist auf seine ganze Länge und Breite durchaus mit Braunkohlengebirge ausgefüllt. Es schießt von allen Seiten allmählich nach dessen Mitte ein, hat daselbst die größte Mächtigkeit, und hebt sich an seinen Gränzen immer schwächer und schräger werdend, nach und nach an den Ur- und Flötzgebirgen auf.

Um meinen Lesern einen Begriff von der ungeheuern Menge dieser hier vor Jahrtausenden niedergeschlagenen Vegetabilien zu geben, theile ich noch folgende Data aus Hrn. Assessor Kühns Beobachtungen im Auszuge mit: Die südöstliche Parthie des hier in Rede stehenden Bassins rechnet Hr. Kühn von der Neisse bis an den Eichgraben. Eine Viertelstunde von der Neisse ist hier bereits ein Kohlenwerk im Gange. Man hat daselbst bis jetzt 3 verschiedene Flötze ausgerichtet. Das oberste liegt $24\frac{1}{2}$ Ellen tief und ist 7 Ellen stark; das zweite liegt $3\frac{1}{2}$ Elle tiefer und ist 3 Ellen

mächtig; das dritte $2\frac{1}{2}$ Elle tiefer liegende hat eine Mächtigkeit von 2 Ellen. Es hat die beste Kohle, welche ich §. 9. angeführt habe. Es führt Stämme von bituminösem Holze (s. §. 2. und 20) von 8 bis 12 Ellen Länge. Die möglich hier abzubauende Fläche kann man zu 3000 Ellen Länge und 1500 Ellen Breite annehmen. Herr Assessor Kühn berechnet hier mit höchster Wahrscheinlichkeit einen Vorrath von 36,000,000 Cubickellen, oder 72,000,000 Dresdner Scheffel kohliger Fossilien, deren Wirkung er 2,880,000 Klaftern weichem, $\frac{3}{4}$elligen Holze gleich schätzt. Der südwestliche Theil dieses Bassins vom Eichengraben bis Bertsdorf, Zittau und die Neisse dürfte noch einen größeren Depot dieser Brennmaterialien enthalten. Das Kohlenlager soll in demselben 20 und mehrere Ellen stark seyn, ist aber nur in den oberen Teufen etwas aufgenommen. In dem nordwestlichen Theile dieses Bassins hat man bei Drusendorf und am Kummersberge Bohrversuche angestellt, welche letztere einen Kohlenvorrath von 780,000 Cubickellen nachweisen. Auch die nordöstliche Parhie dieses Bassins ist reich an Kohlen. Bei Seitgendorf ist ein Kohlenwerk angelegt, und es findet sich hier eine bernsteinhaltige Kohle. Bei Türchau ist die Mächtigkeit des Flötzes gegen 40 Ellen, und hier räth Herr Assessor Kühn die Anlage eines neuen Kohlenwerks, durch welches man in der geringen Fläche eines Dresdner Scheffel Landes leicht 438,724 Scheffel Kohlen gewinnen könnte. An mehreren Punkten dieser Parthie liegen die Kohlen zu tief, um bauwürdig zu seyn; an anderen aber leuchtet die Bauwürdigkeit für die Folgezeit ein. Bei Oppelsdorf wird die Gewinnung der Kohlen vorzüglich zu ihrem Gebrauche als Düngungsmittel betrieben. Man drischt die leicht verwitterbare Kohle mit

Dreschflegeln und wirft sie durch einen Durchwurf, damit sie der Landmann um so besser ausstreuen könne.

§. 22.

Aus alle dem hier Mitgetheilten ergiebt sich nun 1) die so interessante Verwandlung eines ungeheuren Holzniederschlages in bituminöses Holz, Erdkohle und fossile Holzkohle, wobei dessen Harz zum Theil in eine Art Bernstein verändert wurde. Das Oxydations- oder Verkohlungsmittel konnte wohl nichts anders als vitriolisches Wasser seyn. Der Vitriol wurde durch den Kohlen- und Hydrogengehalt des Holzes allmählich desoxydirt, und blieb als Schwefelkies theils innigst vermengt mit den erzeugten kohligen Fossilien, theils sonderte er sich hie und da als derber, mit etwas Kohle durchzogener Kies (Leberkies) ab. Wir ersehen 2) aus dem Vorhergehenden die mannichfaltige Anwendung dieses unterirdischen Schatzes kohliger Fossilien, als a. die der reinsten Kohle und des bituminösen Holzes zu Flammenfeuer; b. des bituminösen Holzes zu Holzkohle; c. des derben Kieses und der kiesreichen Kohle zu der Bereitung des Eisenvitriols; d. die Anwendung des eben erwähnten Kieses zu der Vertiefung des Schwefelalcochols; e. der Gebrauch des bernsteinartigen Harzes zum Räuchern (welches jetzt bereits in dortiger Gegend geschieht) und wahrscheinlich auch zu Firnißbereitungen; f. die Bereitung des Alauns aus der schwefelthonhaltigen Kohle und deren Asche, mit welcher man nach meinem Vorschlage bereits einen Anfang bei Zittau gemacht hat, und g. den Gebrauch eines Theiles der kieshaltigen Kohle als Düngungsmittel, welchen ich vor 12 Jahren zuerst durch Untersuchung der Oppelsdorfer Kohle einleitete, und welcher durch die Einsicht und Bemühungen des thäti-

gen Hrn. Blum, Secretär des Hrn. Grafen v. Einsiedel in dortiger Gegend verbreitet wurde. Die gewöhnliche Steinkohle und Braunkohle wirkt bekanntlich nicht auf die Vegetation. Die Wirkung der in Rede stehenden ist wohl besonders durch ihre Verwitterbarkeit zu erklären. Wenn sich diese Kohle in der Ackererde zersetzt, so liefert sie fortwährend eine große Quantität von kohlensaurem Gase, welches bekanntlich eines der vorzüglichsten Nahrungsmittel der Vegetabilien ist. Findet sich in dem verwitterten Residuum Kalkerde oder trifft sie sich in der Ackererde an, so wird überdieß noch Gyps als Düngungsmittel gebildet.

VII.

Ueber die Wirkung der Kalkerde als Beförderungsmittel der Vegetation.

Bei der bei uns im Erzgebirge und auch in anderen Ländern sich vermehrenden Anwendung des Kalkes als Düngungsmittel der Felder, Gärten und Wiesen, ist es wohl der Mühe werth, die unter den Oekonomen mehrmahls schon verhandelte Frage: Wie wirkt der Kalk bei der Vegetation? nochmals in Untersuchung zu ziehen. Ich glaube mich hierzu um so mehr berechtigt, als ich über den Kalkgehalt unserer Dammerde in den Jahren 1813 — 14, 15 — 16 eine Reihe sehr genauer Versuche angestellt habe, welche wenigstens es beweisen, daß der Kalkgehalt eines Ackers in einer Reihe von Jahren völlig aus der Ackererde verschwindet.

Ich werde in dem Folgenden also zuerst die von mir angestellten neuen Versuche mittheilen, und sodann eine kritische Untersuchung der obenerwähnten Frage nachfolgen lassen.

Untersuchung der Ackererde meiner neuen, ökonomischen Versuchen gewidmeten, Felder.

Als ich im J. 1798 so glücklich war durch die Gnade unsers höchstverehrten Königs Majestät einige 30 Scheffel Landes nebst 2 Scheffeln Wiesen zur Anstellung chemisch-ökonomischer Versuche auf dem Kammergute Großschirma 1 Stunde von Freiberg gelegen, angewiesen zu erhalten, fing ich damit an, den Gehalt der Ackererde dieser Felder durch eine chemische Prüfung anzugeben; eine nöthige Unternehmung, wenn in andern Gegenden von mir angestellte Agriculturversuche nachgeahmt und verglichen werden sollten. Diese Untersuchung findet der Leser in meinen Beiträgen zur Erweiterung der Chemie und Hüttenkunde; Freiberg, bei Craz und Gerlach, 1803. Im Jahre 1812 gab ich gegen eine gnädigst bewilligte Entschädigung gedachte Felder, nachdem die bekannte Halsbrückner Düngsalzfabrication durch Versuche auf denselben eingeführt war, wiederum zurück, und erkaufte zu der Fortsetzung meiner Versuche 10 Scheffel Ackerland nebst einen Scheffel Wiese unfern Freiberg in der Lößnitz.

Zu der nun nöthig gewordenen neuen Untersuchung der Bestandtheile dieser Aecker, wählte ich zwei Scheffel Feldes, welche ich zugleich zur Prüfung des Verhaltens der Kalkerde während der Vegetation anwenden wollte. Die Art, wie ich die Ackererde chemisch zerlege, habe ich in meinen Sammlungen chemischer Abhandlungen, 3ter Band, Dresden bei Walther, 1800. S. 161. 166 bekannt

gemacht, und verweise daher, um Wiederhohlungen zu vermeiden, auf jene Analyse.

Die gedachten zwei Scheffel Landes hatten seit 4 Jahren brach gelegen, und hatten seit 15 Jahren keine Kalkdüngung bekommen. Im Herbste 1812 ließ ich diese Aecker zuerst häckeln (d. i. den Rasen zerschneiden), und sodann umpflügen. Sobald im Frühlinge 1813 die Witterung es erlaubte, wurde der Acker aufgehackt und geeget. Ich ließ nun von 6 Punkten der Aecker einen Haufen der Dammerde von ungefähr 10 Centnern auftragen, den Haufen abtrocknen und nun zur Absonderung des noch nicht gefaulten Rasens und der gröberen Steine diese Erde durch ein Erdsieb werfen.

1000 Grane dieser Ackererde gaben mir nun durch die chemische Analyse:

a.	Wasser durch Abtrocknung und Glühung		300	Gran.
b.	durch die Analyse	Thonerde	310	=
		Kieselerde	215	=
		Talkerde	50	=
		Eisenoxyd	40	=
c.	durch Extraction mit Wasser: auflöslichen Humus		10	=
d.	durch d. Glühung: gekohltes Hydrogengas		10	=
e.	durch Einäscherung: kohlensaures Gas		15	=
	nach der Destillation: schwarze Kohle		30	=
		Summa	980	Gran.
		Verlust	20	=
			1000	=

Es zeigte mithin diese Prüfung nichts von einem Gehalt an Kalkerde.

Besonderer Versuch auf Kalkerde.

Da es wohl möglich gewesen wäre, bei der Menge von 1000 Gran einen kleinen Kalkgehalt zu übersehen, so nahm ich ein ganzes Pfund der Ackererde, ließ sie trocknen und zu feinem Pulver reiben. Dieses Pulver übergoß ich mit 3 Pfund starker reiner Salzsäure und ließ das Gemenge 3 Tage lang in einem Sandbade, welches täglich 5 Stunden geheitzt wurde, digeriren. Nach dieser Zeit weichte ich das Digerirte mit 3 Pfund destilirtem Wasser auf, filtrirte und süßte aus wie gewöhnlich. Das saure Filtrat sättigte ich bis auf ein wenig Ueberschuß mit flüßigem, ätzenden Ammoniack, und filtrirte es. Die hierdurch gewonnene Salzlauge dampfte ich bis zur Krystallisirbarkeit ein und stellte sie in die Kälte, wo denn eine bedeutende Menge salzsaures Ammoniack anschoß. Die Mutterlauge wurde nun mit Zuckersäure, zuckersaurem Ammoniack und mit Schwefelsäure auf Kalkerde geprüft und nur das zuckersaure Ammoniack gab eine höchst schwache Trübung zu erkennen. Als sich das Getrübte nach mehreren Tagen abgesondert hatte, konnte ich es doch durch Filtration scheiden. Ich äscherte darauf das Filtrum mit sammt dem Präcipitat in einem Platintiegel ein und fand die rückständige Kalkerde, vermöge meiner empfindlichen Waage (s. meine neuen Erfahrungen im Gebiete der Chemie; Weimar, Ind. Compt. 1816. S. 21) 1,25 Gran. Es geht mithin aus dieser Untersuchung hervor: daß meine Ackererde fast kalkfrei war, indem 7680 Gran nur 1,5 Kalkerde mittheilten.

Beschickung des Ackers mit Kalk.

Am 22sten April 1813 wurden auf die gedachten 2 Scheffel Landes, nachdem sie mittelmäßig, d. i. mit 10 zweispännigen Fuhren Dünger bestreut waren, 30 Tonnen

Bayerische Staatsbibliothek München

(1 Tonne = 1 Dresdner Scheffel) gebrannter Kalk von Croitsch gefahren und daselbst mit Wasser zu Mehlkalk gelöscht. Der gelöschte Kalk wurde, da es bis zum 25sten stürmisch war, am 26sten April bei ruhigem Wetter ausgestreut, und mit Kartoffeln, zum Theil mit Runkelrüben, Kopfkohl und Sommerrübsaamen nach und nach das ganze Feld bestellt. Ehe dieses geschahe, ließ ich gegen die gewöhnliche Art zu besserer Vermessung der Ackerbestandtheile, 10 Quadratruthen Oberfläche nochmals flach pflügen und fleißig eggen. Von dieser so gemengten Ackererde unterwarf ich nun abermals nach der oben angegebenen Art 1 Pfund der chemischen Analyse auf Kalk und erhielt aus dieser Menge von 7680 Gran gekalkten Ackererde 92 Gran, mithin etwas über 1 Procent Kalkerde.

Kalkgehalt der in Rede stehenden Ackererde im Jahre 1814.

Nachdem im Herbste des Jahres 1813 eine mehr als mittelmäßige Aerndte der oben gedachten Vorfrüchte erhalten worden war, blieb der Acker den Winter hindurch liegen, und wurde im Frühlinge 1814 zur Aussaat des Sommerroggens vorgerichtet. So wie dieses geschehen war, schritt ich zu einer neuen Untersuchung auf Kalk und fand in 7680 Gran, noch 69 Gran Kalkerde. Hierauf wurde der Acker mit Sommerkorn bestellt und das 7te Korn eingeärndtet.

Kalkgehalt dieser Ackererde im Jahre 1815.

Die in Rede stehenden 2 Scheffel Feld ließ ich vom 29sten April 1815 zur Hafersaat vorrichten, und nahm von dem geeggeten Acker wiederum 7680 Gran in Untersuchung. Es waren noch 40 Gran Kalkerde vorzufinden. Der Hafer gerieth wegen der schlechten Witterung des Jahres weniger

als mittelmäßig; denn ich erhielt nicht ganz das Vierfache der Aussaat zurück.

Kalkgehalt der Ackererde im Jahre 1816.

Obgleich ich nicht dafür bin, dieselbe Frucht zwei Jahre hinter einander zu nehmen, so befolgte ich doch dieses Jahr die Gewohnheit mehrerer hiesigen Oekonomen, noch einen zweiten Hafer nachzusäen. Ich ließ daher den Acker abermals umpflügen und mit Hafer bestellen. Zuvor unternahm ich abermals die Prüfung auf Kalk und fand nun nur noch in 7680 Gran der Ackererde 19 Gran Kalk. Ich habe nun seit einigen Tagen den wirklich mehr als mittelmäßigen Hafer ärndten aber noch nicht dreschen lassen. Künftigen Frühling werde ich, obgleich die ausgesogenen 2 Scheffel Feld nun brach liegen sollen, doch ein Stück desselben umackern lassen, um eine neue Prüfung auf Kalk vorzunehmen.

So viel geht denn doch bereits aus den bisherigen Untersuchungen hervor: daß die Kalkerde allmählig aus der Ackererde verschwindet. Daß dieses Verschwinden durch die Vegetation und nicht durch eine etwanige Auslaugung des ohnehin im Acker sich bald mit Kohlensäure verbindenden und mithin unauflöslich werdenden Kalkes, hervorgebracht wird, ist mehr als wahrscheinlich.

Wahrscheinliche Wirkung des Kalkes.

Die bisherigen Meinungen über die Wirkung des Kalkes bei der Vegetation waren folgende:

1) daß er den Boden erwärme; eine Meinung, welche sich bei der geringsten physischen Prüfung von selbst widerlegt;
2) daß er zu der besseren Fäulniß der organischen Substan-

zen in der Ackererde beitrage, und so den Acker schneller wirkend aber auch früher unfruchtbar mache; daher das Sprichwort: die Kalkdüngung mache reiche Väter aber arme Kinder. Sollte der Kalk wirklich auflösend auf die organischen Substanzen wirken, so müßte er im ätzenden Zustande bleiben, da er doch bald nach seiner Ausstreuung auf dem Acker kohlengesäuert wird. Auch befinden sich die Enkel unserer Erzgebirgischen Bauern sehr wohl und immer besser, je mehr sie die Kalkdüngung anwenden. Die Zahl der Kalkbrennöfen für die Landwirthschaft nimmt hier bei uns jährlich zu.

3) Soll der Kalk die im Boden vorkommenden Säuren neutralisiren und dadurch einen sauren Boden verbessern. Dieses kann allerdings da geschehen, wo sich dergleichen Säuren in dem Acker vorfinden. Er kann dann schwefel- und phosphorsauren Kalk bilden, welcher sich aber dennoch auch zersetzen, und seine Elemente an die Vegetabilien abgeben wird.

4) Soll der Kalk die Kohlensäure und das Wasser aus der Atmosphäre anziehen und den Vegetabilien zuführen. Dieser Annahme wollen wir nicht widersprechen. Sie läßt sich mit unserer gleich mitzutheilenden Ansicht der Wirkung des Kalkes recht gut zusammenreimen.

5) Ich halte es nämlich für wahrscheinlich, daß sich die Kalkerde bei der Vegetation so gut als der Dünger in seine Elemente zerlege und daß diese in die Pflanzen übergehe und ihre näheren Bestandtheile bilden helfen. Nach meiner Ansicht, (s. über die Natur der Erden in meinen o. A. Sammlungen chemischer Abhandlungen, 3r Bd. S. 187 u. s. f.), bestehen die alkalischen Erden so wie die Alkalien aus oxydirtem Hydrogenazot; eine Ansicht, welche sich auch recht gut mit des berühmten Davys Entdeckungen zusammenreimen läßt. Er desoxydirte die

Kalien und Erden zu metallischen Basen (Metalloiden), welche immer noch aus Azot und Hydrogen bestehen können; da sowohl das Ammoniack als auch die kalischen Erden mit Kohle im glühenden Zustande azotisches Gas geben. Daß die Vegetabilien zur Bildung mehrerer ihrer nähern Bestandtheile, z. B. des Klebers und des Eyweißstoffes Azot bedürfen, bestätigt die Analyse dieser Stoffe. Daß die Kalkerde durch den Animalisationsproceß bildbar ist, lehren Vauquelin's interessante Versuche mit dem Hühnermist, so wie die bloße Ansicht der häufigen Kalkerzeugung durch die Thierwelt. Eben so gut wie ein organischer Proceß Kalkerde bilden kann, eben so gut kann auch ein anderer die Kalkerde minder zerlegen. Demnach nehme ich also an, die Kalkerde zerlegt sich eben so gut als das Kali der Asche, (die Düngkraft der Holzasche ist hinlänglich bekannt), durch die Vegetationskraft der Wurzeln, und trägt vorzüglich zur Bildung der azothaltigen Bestandtheile der Pflanzen bei. Daneben kann sie immer auch als Kohlensäure herbeiführendes Mittel wirken.

Bei dieser Ansicht haben wir noch auf zwei scheinbare Widersprüche bei der Kalkdüngung Rücksicht zu nehmen, nämlich:

1) daß der Kalk in manchen Gegenden nicht wirksam für die Vegetation sich zeigt, und
2) daß oft die Ackererde auf Kalkgebirgen ruhend, unfruchtbar ist, und durch Düngung mit gebranntem Kalk dennoch verbessert werden kann.

Was die erste Erfahrung anbetrifft, so muß, ehe darüber mit Sicherheit entschieden werden kann, eine genaue

Untersuchung der Ackererde, besonders in Hinsicht ihres Feuchtigkeitszustandes, vorangehen. Auf trockenen Feldern leistet der Kalk wenig, so wie selbst bei uns in trockenen Jahren wenig von der Wirkung der Kalkdüngung verspürt wird. Es kann ferner in manchen Aeckern Bestandtheile geben, welche die Wirkung des Kalkes aufheben.

Interessanter ist die zweite Erfahrung. Ich hatte über diesen Gegenstand das Vergnügen, mich in diesem Sommer mit dem Herrn Staatsrath Thär mündlich zu unterhalten. Das Resultat unserer gemeinschaftlichen Unterhaltung war die Ansicht, daß der natürliche Kalkstein seine Bestandtheile in einem zu innig durch Cohäsion gebundenen Zustande enthalte, als daß diese zu einer Wirksamkeit gelangen könnten. Daher könne man in England selbst Kalkboden mit gebranntem Kalk düngen. Wie viel hier auf den gebundenen Zustand der Elemente ankommt, zeigen uns anderweitige Erfahrungen. Die Stein- und Braunkohle mit denselben Elementen als der thierische Dünger versehen, wirkt in der Regel gar nicht auf die Vegetation. Nur dann ergiebt es sich wenn, wie zu Oppelsdorf in der Lausitz, diese Mineralkohle mit solchen Bestandtheilen durchwebt ist, welche sie schnell zur Verwitterung zwingen. In den Mergelarten ist der kohlensaure Kalk nur locker gemengt, daher wirken diese ebenfalls vortheilhaft auf das Pflanzenwachsthum.

So wie der Kalk, so zerlegen sich wahrscheinlich ebenfalls Gyps, Knochenasche, schwefelsaures Natron und Kali bei der Vegetation, und wenn wir in den Aschen der Vegetabilien Schwefel- und Phosphorsäure finden, so werden ihre Basen wohl erst durch den Oxydationsproceß der Verbrennung in den Zustand der Säuren versetzt.

VIII.

Verschiedene Bemerkungen, das Chemische der Porzellän=Manufactur und die Poterien betreffend.

1. Ueber die Mischung der Porzellänmassen.

Obgleich jede Porzellänfabrik, vermöge der abweichenden Art der Porzellänerden, welche ihr zu der Verarbeitung zu Gebote stehen, auch sich verschiedener Zuschläge bedient, so wissen wir doch über die Zusammensetzung des edelsten Töpfergutes, des Porzelläns, so viel, daß es aus innig gemengtem Thon und Kieselerde besteht, welche durch eine geringe Menge eines kalischen oder kalkigen Verglasungsmittels in einem heftigen Feuer zur anfangenden Verglasung (Zusammensinterung) gebracht wird. Die Kieselerde macht in jedem Porzellän den vorwaltenden Bestandtheil aus. Mehrere Porzellänerden aus verschiedenen Gegenden, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, gaben zwischen 70 und 80 Kieselerde, 20 bis 30 Thonerde nebst einer Spur von Eisen= und Manganoxyd im Hundert. Zuweilen trifft man auch auf eine Porzellänerde, welche noch einige Procent Kali in ihrer Mischung hat. Diese Art scheint neuerer Bildung und noch den Charakter des Feldspathes, aus welchem sie entstanden zu seyn scheint, an sich zu tragen. Wahrscheinlich ist die eine der Porzellänerden der Chinesen auch von dieser Art. Die röthliche Farbe einiger Porzellänerden, welche sich bei dem Brennen verliert, hängt von einem geringen Gehalt von kohlensauren Mangan ab.

Da sowohl für die Masse (besonders für das Biscuit), als auch für die Glasur der höchste Grad der Weiße erfordert wird, und dieser oft einen kleinen Eisengehalt der Erde selbst, oder des zugeschlagenen Kieselfossils entgegen steht, so habe ich mit Vortheil eine Ausziehung dieses Eisengehaltes mit Salzsäure vorgeschlagen und versuchen lassen, welches in Hinsicht des Effects keine sonderliche Ausgabe macht. Man bringt unter die noch feuchte, geschlämmte Composition auf den Centner (trocken gerechnet) ein halb Pfund Salzsäure, und läßt diese damit einige Wochen stehen. Nun schlämmt man die Erde von Neuem, um das entstandene salzsaure Eisen wieder völlig auszuwaschen. Nicht allein der Quarz, sondern auch eine eisenschüssige Porzellänerde kann so gereiniget werden, ohne daß die Thonerde der *letzteren*, welche sehr innig mit der Kieselerde gebunden ist, angegriffen würde. Da man das Pfund starke Salzsäure für 7 bis 8 Groschen haben kann, so ist die Ausgabe nicht beträchtlich.

Merkwürdig ist das Gähren der Porzellänmasse. Es ist eine auf allen Porzellänfabriken bekannte Erfahrung daß, je älter eine Porzellänerde ist, und je länger man beschickte Porzellänmassen mit Wasser hat liegen lassen, um so schöner verarbeitet sich die Masse, und um so besser fällt das Porzellän aus. Zum Theil mag dieses wohl von der stärkeren Oxydation der Porzellänerde, welche ich schon früher (s. meine Sammlung chemischer Abhandlungen 3ten Bandes; über die Natur der Erden) bemerkt habe, zum Theil wohl von einer innigeren Bindung der Theile durch das Wasser abhängen, daher man auch bei der Steingutfabrication die Kiesel- und Thonmassen mit Wasser in dünner Breiconsistenz siebet, und

das Gesottene durch feine Siebe reibt. Es wird hier wahrscheinlich ein Thon- und Kieselhydrat gebildet.

* * *

2. Von den Fehlern des Porzellans und deren Ursachen.

In den verschiedenen Porzellanfabriken Teutschlands sind mir folgende Fehler des Porzellans vorgekommen, als:

1) Das Versommern. Betrachtet man das versommerte Porzellan genau, so zeigt sich die Glasur mehr oder weniger voll kleiner Bläschen. Sind sie in großer Menge vorhanden, so nennt man das Porzellan fett. Es verursacht, in Hinsicht der Erklärung der Entstehung desselben, die größte Schwierigkeit, denn es kömmt unter allen Umständen bei heftigem und geringerem Feuer, an allen Orten des Ofens, auch selbst bei den besten Bränden auf einigen Fabriken vor. In der Regel aber zeigt es sich am häufigsten bei warmer unstäter Luft, wo die Oefen nicht gleichförmig ziehen, und auch bei dem Ueberbrennen. Es scheint von einer Gas- oder Dampfentwickelung aus der Glasur selbst während ihres Schmelzens, oder aus der Masse des Scherbens herzurühren. Dabei ist es auffallend, daß in demselben Ofenraume, ja in ein und derselben Kapsel zugleich, gut geflossenes und versommertes Porzellan vorkommt. Meiner Meinung nach sind hier nur zwei Erklärungsarten zulässig, nämlich 1) es entsteht durch eine ungleichförmige Mitwirkung des Feuers in dem Ofen eine ungleichförmige Gas- und Dampfentwickelung aus der Glasur, oder aus der Masse, und wäh-

rend die Glasur auf mehreren Geschirren blasenfrei fließt, bleibt sie auf andern noch in dem Zustande der Dampf- oder Gasentwickelung zurück, oder 2) es bringt ein ungleiches Verglühen diese Erscheinung hervor; indem schlechtes verglühetes Porzellän länger eine Wasserdampf- und Gasentwickelung aus dem Innern seiner Masse unterhält. Da nun gegen letztere Erklärung der Umstand spricht, daß ein länger fortgesetztes Gutbrennen die Versömmerung nicht wieder aufhebt, sondern eher verschlimmert, so dürfte die erste Erklärungsart zulässiger seyn, und es muß auf eine möglichst gleichförmige Hitze in allen Theilen des Ofens zu Vermeidung dieses Fehlers gehalten werden. Auch weil ein allmähliges Anheitzen bei dem Gutbrennen (welches nicht auf allen Fabriken geschieht) sehr zu empfehlen sey; denn bei diesen können die dampf- und gasförmigen entweichen, ehe die Glasur zum Schmelzen kömmt.

Das Verfärben des Porzellåns in das Graue und Gelbe, rührt von einem Eindringen des Kohlenstoffs aus einer zu räuchrigen Flamme in die Glasur bei nicht gehörigem Zuge des Ofens her, es sey denn, daß ein zu bedeutender Eisengehalt das Gelbwerden bewirkt. Es zeigt sich auch vorzüglich bei niedrigem Barometerstande und lauwarmer Luft, wenn die Oefen nicht recht scharf ziehen, oft auch bei einem Ofen häufiger als bei anderen, welches von dem Orte, wo der Ofen steht, oder einer geringen Abweichung seiner inneren Dimensionen abhängen kann.

Das Welken oder Mattbleiben der Glasur ist leicht dadurch zu erklären, daß die Glasur nicht gehörig aus-

geschmolzen ist, und sich in keinen ebenen Spiegel gesetzt hat. Ein solches Porzellán zeigt dann auch gelbe Flecken, welche ein länger fortgesetztes Gutbrennen wieder vertilgt.

Das Pockigtwerden, bei welchen sich große Blasen unter der Glasur erheben, tritt bei zu schwach verglühetem Geschirre ein, und rührt offenbar von dem sich aus einem schlecht verglüheten Scherben entwickelnden Wasserdampfe her, welcher die Glasur blasig auftreibt. Ist der Scherben überhaupt zu wenig gebrannt, so fehlt dem Porzellán das angenehme Durchscheinende, die Glasur ist matt, und die Emaillefarben lassen sich schlecht auftragen; das zu stark gebrannte erkennt man durch die verbogene Form und durch ein zu starkes Durchscheinen der Masse. Ein solches Porzellain springt auch leicht.

Der Grind entsteht aus einer ungleichförmigen Mengung der Glasur, und es bleiben dann Kieseltheile ungeflossen in der Glasur, oder es springen auch Sandtheilchen von schlechten Kapseln ab, und fallen von außen auf die Glasur.

Die rissige Glasur entsteht, wenn die Mischung der Glasur zu glasartig ist. Sie zieht sich bei dem Erkalten dann mehr als der Scherben zusammen, und erhält dadurch eine Menge kleiner Risse. Ich sah sie entstehen, als ich mit bloßen gemahlenen und geschlämmten Feldspath, welcher vor sich zu einer schönen Emaille schmelzt, wollte glasiren lassen.

Wenn im Gegentheil die Masse zu viel Feldspath oder ein anderes Verglasungsmittel erhält, so tritt das Verwerfen ein. Große Stücke besonders

verbiegen sich stark, und das Porzellân wird zu glasig.

Eine besondere und sehr nachtheilige Erscheinung zeigt sich hier und da bei dem Emaillirfeuer. Es sind nâmlich nach dem Einbrennen der Farben, in der Entfernung von 1 bis 2 Linien von den eingebrannten Zeichnungen gelbe Rânder in der Glasur. Diese auch in Meißen zuweilen vorkommende Erscheinung habe ich bis jetzt, trotz verschiedener Untersuchungen und Beobachtungen noch nicht erklâren kônnen. Es scheint als wenn Eisenoxyd aus den Farben ausgetrieben und sich in einiger Entfernung von den Farben in der Glasur angelegt hâtte. Wenigstens zeigte sich das Abgeschliffene (Schliff) von solchen Stellen bedeutend eisenhaltig.

* * *

3. Ueber das Brennen des Porzellâns.

Bekanntlich zerfâllt das Brennen des Porzellâns in zwei Hauptarbeiten, nâmlich in das Vorbrennen oder Verglühen, und in das Hauptbrennen oder Gutbrennen. Eine Nacharbeit ist das Einbrennen der Farben auf die Glasur, oder das Emailliren. Fûr die beiden ersten Arbeiten habe ich die Handgriffe und Oefen in verschiedenen Fabriken abweichend gefunden. Zu Fûrstenberg an der Weser brennt man in liegenden Oefen gut, nachdem das Geschirr in einem eigenen Ofen verglühet, und bei dem Gutbrennen feuert man zuerst acht Stunden gelinde mit lufttrockenem Holze an, und dann noch gegen acht Stunden mit gedôrrtem Holze, wobei zu

bemerken ist, daß diese Fabrik mit Buchenholze des Sollinger Waldes feuert.

Wenn zu Meißen der Scherben in langen, liegenden Flammöfen verglühet ist, so wird er in liegenden Oefen gut gebrannt. Hier giebt es kein langsames Umglühen, und kein Darren des Holzes. Man feuert sogleich rasch mit schmal gespaltenem kiefernen Holze an, und in sechs Stunden ist der ganze Brand beendigt. In Berlin bedient man sich zum Verglühen und Gutbrennen ein und desselben Ofens (Etagenofen). Es wird zuerst mit groben lufttrockenem Holze in den unteren Zügen des Ofens 5 bis 6 Stunden gelinde, und dann mit schmal gespaltenem Holze gegen 12 Stunden lang gefeuert. Auch hier wird das Holz (kiefernes) nicht getrocknet, sondern wenn das Feuer zu flüchtig geht, sogar von den Brennern durch Gießkannen mit Wasser angegossen. Auch feuert man mehrere Oefen mit Torf, und hat nur den Nachtheil, daß durch die Flugasche die Kapseln sehr angegriffen und zum Zerreißen und Schmelzen gebracht werden. Die höchsten Feuergrade in den verschiedenen Gutbrennöfen nähern sich einander. Den der Fürstenberger Fabrik fand ich mit meinem Photometer 66°; den der Meißner 65° und den der Berliner 67 Grade.

Unter allen diesen Oefen scheint der Berliner Etagenofen den Vorzug zu verdienen. Er besteht aus vier über einander stehenden gewölbten, cylindrischen Räumen. Vor dem unteren wird aus fünf Feuerkästen gefeuert, und durch Luftzüge stehen sämmtliche Räume in Communication, bis endlich die verdünnte Luft durch eine sehr runde Esse abgeführt wird. In der unteren Etage brennt man gut; in der zweiten wird verglühet; in der dritten

werden Kapseln gebrannt und in der vierten, in der Nähe des Zugloches, noch etwas verglühet. Klaproth und Wolff geben in ihrem chemischen Wörterbuche, 5ter Band S. 198 den Durchmesser dieses Ofens 10 Fuß, die Höhe des unteren Raumes 5 Fuß, und die Höhe des ganzen Ofens zu 64 Fuß an. Eine genauere Angabe der Dimensionen mitzutheilen, habe ich keinen Auftrag, bemerke hier nur, daß die Vortheile dieses Ofens in einer bedeutenden Ersparung von Brennmaterial bestehen, denn es können durch einen Brand gegen 2500 diverse Stücke Geschirre gut gebrannt, eben so viel verglühet und über 1000 Stück diverse Kapseln gebrannt werden. Die erste Feuerung wirkt besonders in die höheren Räume und verglühet, später wird der Zug des Ofens vermindert und in dem unteren Raume vorzüglich das Feuer angehäuft und gut gebrannt. Die allmählige Anfeuerung dieses Ofens entspricht den physikalischen und chemischen Grundsätzen des Brennens der Thonwaaren ganz.

Nach dem Vorhergehenden scheint es, als wenn das Dörren des Holzes nur bei dem harten Holze nöthig sey. Will man mit Torf feuern, so muß der Torf höchst lufttrocken gemacht und erhalten werden. Bei meiner Anwesenheit zu Berlin fieng man auch Versuche mit Steinkohlenfeuerung an, und brachte viel gutes Geschirr aus dem Ofen, an manchen Orten aber hatte das Feuer zu stark gewirkt. Vielleicht würden nach Englischer Art geformte, halbcylindrische durchlöcherte Vorsetzer, vor die Flammenlöcher im Ofen zur Vertheilung der Flamme von guter Wirkung seyn.

* * *

4. Von einigen Emaillefarben.

Der Goldpurpur geräth sicher und am besten, wenn man eisenfreies Zinn in weißer Schwefelsäure durch gelindes Sieden auflöset, die hier entstehende Salzmasse in destillirtem Wasser auflöset und mit dieser geklärten Solution, die mit viel Wasser verdünnte, gesättigte Goldauflösung fället. Je länger der Goldpurpur mit dem Wasser steht, und zuweilen mit demselben umgerührt wird, um so schöner fällt er aus.

Das schöne, in neueren Zeiten in Wien zuerst eingeführte Chromgrün auf Porzellän, wird durch chromsaures Quecksilber hervorgebracht. Wird dasselbe sodann aufgetragen und eingebrannt, so verfliegt das Quecksilber, und die rückbleibende Chromsäure desoxydirt sich bis zum Chromoxyd. Soll die Farbe recht satt werden, so muß man Sorge tragen, daß das chromsaure Kali, aus welchem man durch salpetersaures Quecksilber die Chromsäure fällt, neutral, und nicht mit salz- oder schwefelsauren Kali gemengt sey. Es wird zu diesem Behufe am besten durch Verpuffung des Chromeisens mit reinem Salpeter dargestellt. Ist in dem verpufften Rückstande etwas freies Kali, so kann dieses durch destilirtem Essig abgestumpft werden.

* * *

5. Noch etwas über die Schwarzfärbung der Thonmassen durch Kohlenstoff.

Es ist mir von Einigen, welche meine Versuche über die Schwarzfärbung der Thongeschirre durch Cementation

in Kohle *) wiederhohlten, gemeldet worden, daß das schwarz zu färbende Gut bald nur grau, bald gefleckt, und bald gar zerrissen aus dem Feuer gekommen sey, während Andere sehr schöne Waare bekommen haben. Soll diese Schwarzfärbung immer gut gelingen, so beobachte man dabei vorzüglich:

1) Daß man die Holzkohle so fein als möglich pulvere;
2) sie mit zwei Procent thierischer Kohle versetze;
3) die Kapseln, in welchen die Cementation vor sich gehen soll, nicht bloß bedecke, sondern mit nicht reißendem Thon auflutire;
4) den Kohlenstaub mit den Geschirren gut eindrücke, und
5) den jeder Art der Thongeschirre zuträglichsten Feuergrad gebe.

* * *

6. Nachrichten von einer sich bildenden Poterie zu Döhlen im Plauenschen Grunde.

Das gemeinschaftliche Vorkommen einer, zu verschiedenen veredelten Töpferwaaren brauchbaren, Thonart mit dem zu ihrer Verfertigung nöthigen Brennmaterial (Steinkohlen) zu Döhlen, veranlaßte den Herrn Obersteuereinnehmer v. Oppel, Director der Königl. Steinkohlenwerke, seit dem Jahre 1807 eine Probepoterie in der Nähe ebengedachter Werke anzulegen. Bei eingeleiteter Bearbeitung dieses Gegenstandes zeigte es sich jedoch, daß man mit dem Döhlener Haldenthon für sich allein keine brauchbare Waare liefern könne, sondern sich zu der Composition verschiedener Massen mancherlei Zuschläge bedienen müsse, auch die

*) S. den ersten Band dieses Werkes: Erfahrungen im Gebiete der Plastik.

Brände dieser Waaren nicht ganz mit Steinkohlen, sondern zum Theil mit Holz zu betreiben wären. Durch eine zahlreiche Reihe fortgesetzter Versuche kam man allmählig auf die Herstellung mancher für den Luxus und das gemeine Leben sehr brauchbaren Thonwaaren, und mit der Fortsetzung der ganzen Versuchsreihe wurde so lange fortgefahren, bis man im Stande war, folgende verschiedene Poteriewaaren herzustellen:

1) Sehr gute feste Wasserröhren aus Döhlener Thon und Basalt mit Kochsalzlauge angemengt.

Die aus dieser Masse gebrannten Röhren sind bis zum Klingen hart, wasserdicht, schwarzgrau von Farbe und sehr fest,

2) Gemeines Töpfergeschirr mit Kochsalzglasur;

3) braunes Steingut von verschiedenen Nüancen in der Farbe aus Döhlener und Löthhaner geschlämmten Thon mit Kieselmehl und geschlämmten Caput mortuum vitrioli;

4) dergleichen gelbes Steingut aus Döhlener und Löthhaner Thon mit Kieselmehl.

Beide letzte Sorten von Waaren sind vortrefflich hart gebrannt, in geschmackvollen Formen dargestellt und mit einer schön glänzenden Glasur aus Soda, Mennige und Kiesel zusammengeschmolzen, bedeckt.

5) Eben diese Compositionen, 3. und 4. werden auch ohne Glasur, theils zu lackirter Waare, zu Basreliefs und geschliffen verarbeitet.

Die geschliffenen Waaren, als Leuchter, Dosen, Vasen u. dgl. sind vortrefflich, völlig wasserdicht, und beurkunden die Güte der Compositionen. Sie gleichen einem geschliffenen Jaspis.

Alle diese Waaren sind schon in den Handel gebracht und werden gern verkauft.

Außerdem sind noch folgende Waaren versuchsweise verfertigt:

1) Ein schönes weißes Steingut mit Sodaglasur aus Kaschkauer Ton mit wenig Kieselzuschlag.

2) Schwarzes Wedgewood nach meiner Angabe durch Cementation der Döhlener Thongeschirre in Kohlenstaub. Es ist eine sehr harte grauschwarze Masse. Zwei Schaalen aus dieser Masse wurden mit einem vergoldeten Rande versehen und nehmen sich sehr gut aus.

3) Fayencegeschirre mit Deckglasur aus Zinn- und Bleiglasur mit und ohne Farben.

4) Verschiedene gewöhnliche Wedgewood-Compositionen.

5) Marmorirte Waare aus Döhlener und Löthhaner Thon mit Kieselmehl und Caput mortuum.

Die in dieser Poterie verwendeten Thonarten betreffend, ist noch Folgendes zu bemerken:

Der Döhlener Thon ist bei dem dortigen Steinkohlenbergbau als Abgang gewonnen, und ehemals ungenutzt auf Halden gestürzt. Er brennt sich im Feuer theils gelblich, theils röthlich und mit Kiesel sehr fest. Der Löthhaner und Kaschkauer Thon sind schon feinere in der Meißner Gegend vorkommende sehr feuerbeständige Thonarten, welche sich im Feuer grauweiß brennen und mit zu den Meißner Kapseln genommen werden.

Mehrere der im Vorigen beschriebenen Döhlener Poteriewaaren findet man in der Königl. Porzellänniederlage in Dresden.

* * *

7. Mißlungene Versuche mit phosphorsaurem Blei zu glasiren.

Die bekannten Erfahrungen, daß sowohl Phosphorsäure als auch Bleioxyde leicht verglasbare Körper sind, veranlaßten mich zu versuchen, ob nicht das hier auf einigen Gruben der Halsbrückener Reviere in ziemlicher Menge brechende Grünbleierz zur Glasur der Töpfergeschirre verwendet werden könnte. Bekanntlich wird hierzu in mehreren Gegenden Bleiglanz verwendet, dessen geschwefeltes Blei sich in schwefelsaures verändert, und in diesem gesäuerten Zustande aufschmelzt. Ich ließ in dieser Hinsicht eine Quantität gewaschen Grünbleierz von Hülfe Gottes durch den Töpfermeister Schubert in verschiedenen Verhältnissen mit geschlämmten Thon versetzen, und lufttrockene Töpfergeschirre mit der Glasur bedecken. Nach dem Brennen zeigte sich aber keines dieser Geschirre mit glatter Glasur, sondern alle mehr oder weniger matt geflossen und schwarzgrau von Farbe, auch mitunter blasigt, auch saß dieser schlechte Ueberzug nicht einmal fest, woraus sich ergab, daß mit diesem Fossil für unsere Töpfer nichts zu thun sey.

IX.

Einige Bemerkungen über den Salzsäuregehalt der Quellwasser und das Verschwinden desselben.

Die Salzsäure ist so allgemein in den Wassern unseres Erdballes verbreitet, daß ich schon aus diesem Vorkommen geneigt war, in derselben einen häufig verbreiteten Grundstoff anzunehmen. (Man sehe oben über die Natur der Salzsäure.) Wo ich längere Zeit mit Reagentien zu arbeiten Gelegenheit hatte, das sind die Gegenden um Göttingen, Radnitz im Pilsner Kreise in Böhmen und das Sächsische Erzgebirge; ich fand in jedem Quellwasser Salzsäure durch Silbersolution angezeigt. Wir nehmen es wahrscheinlich in dem Zustande des salzsauren Natrons in diesen Wassern an. Die Quellen des schönsten Wassers in unserem Urgebirge, in welchem weder Kali noch salzsaure Schwererde die geringste Veränderung hervorbringen, trüben sich mit dem salpetersauren Silber. Eben so merkwürdig als das Vorkommen des Kochsalzes in den Wässern der Urgebirge, welche weit von Salzflötzen und Salzquellen liegen, ist das Verschwinden des Kochsalzgehaltes in faul gewordenen Wässern.

Schon vor mehreren Jahren wollte ich in meinen Vorlesungen einige Experimente mit Selterwasser anstellen. Ich erhielt eine Flasche, welche in Fäulniß übergangen war, und benutzte daher diese Gelegenheit, meinen Zuhörern zu beweisen, daß der faulige Geruch eines solchen Wassers dem Schwefelhydrogen zuzuschreiben sey. Ich

hatte dem faulgewordenen Selterwasser etwas Salpetersäure zugesetzt, und in einer Retorte erhitzt. Das gekochte Wasser war etwas trübe, und wurde filtrirt. Nun wollte ich in dem Filtrat durch salpetersaures Silber den zu vermuthenden starken Gehalt an Salzsäure nachweisen, und fand eine sehr unmerkliche Trübung desselben durch die Silbersolution. Unwillig, indem ich glaubte, man habe mir vielleicht gar kein ächtes Selterwasser aus der Materialhandlung geschickt, stellte ich das Experiment zur Seite, und ließ Alles ruhen.

Beinahe hatte ich diese Erscheinung vergessen, als sie mir durch anderweitige Beobachtungen in das Gedächtniß zurückgerufen wurde.

Nach dem Verluste unserer Salinen hatte unter anderen der Herr Assessor Kühn bei seinen geognostischen Untersuchungen mehrerer Kreise Sachsens Rücksicht auf die mögliche Auffindung von Salzquellen genommen. Er führte nebst anderen Reagentien auch salzsaures Silber mit sich. Wasser, welche stärker als gewöhnlich mit diesem Reagens sich trübten, wurden in Flaschen gefüllt versiegelt, und für eine nähere Untersuchung im Laboratorium allhier bestimmt. Die geognostischen Untersuchungen und die Füllung der Flaschen, war im Herbste 1815 vor sich gegangen, und durch ein Versehen erhielt ich erst zu Ende des Februars die Flaschen zur Untersuchung. Einige hatten in einem warmen Zimmer gestanden und waren völlig faul geworden, und die übrigen gefroren. Daß der Gehalt der Salzsäure in den faulgewordenen Wassern ganz verschwunden war, wird man aus folgender, bei dem hiesigen Königlichen Oberbergamte von mir eingereichten Anzeige ersehen.

An Ein Königlich Sächsisches hochverordnetes Oberbergamt.

Gehorsamste Bitte.

In dem beiliegenden Aufsatze sub S. O. wird E. Königlich = Sächsisches hochverordnetes Oberbergamt die Prüfung der verschiedenen Salzwässer finden, welche mir ein oberbergamtlicher Befehl vom 21. Febr. a. c. und ein dazu gehöriges Inserat vom 23. Febr. a. c. zur Pflicht machen. Obgleich sich aus der Untersuchung aller dieser Wasser ergiebt, daß keines derselben den Namen einer, wenn auch schwachen, Salzsoole verdiene, sondern *nur* wegen ihres Salz= und Gips=, auch sonstigen Gehaltes zum Theil als Indicationsmittel vielleicht tiefer liegenden Soolen betrachtet werden können, so muß ich doch dabei bemerken, daß die von mir vorgenommenen Untersuchungen darum kein ganz sicheres Resultat liefern konnten, weil drei dieser Wasser, die von Dölzig, Schönau und Altrannstädt gefroren und zwei derselben, nämlich jene von der Windmühle und von Großrückmersdorf in den Zustand der Fäulniß übergegangen waren.

Der Frost hatte die Flaschen durch Ausdehnung ihres Inhaltes zersprengt, ein Theil des noch nicht gefrorenen Wassers war ausgelaufen, und ich bekam ungefähr die Hälfte des Flascheninhaltes in der Form des Eises zur Untersuchung. Nun ist es bekannt, daß der Frost nicht allein die Salzwasser concentrirt, sondern auch das Mischungsverhältniß derselben verändert.

Daß durch die Fäulniß Kochsalz, wenn es mit Glaubersalz in Verbindung ist, sich völlig zerlegen kann, habe

ich alle Ursache zu vermuthen, und hoffe es nächstens durch genauere Experimente zu bestätigen.

Es scheint sogar die Fäulniß solcher Wasser darin zu bestehen, daß sich der Sauerstoff der Salz- und Schwefelsäure entbindet, und sodann der Wasserstoff der Salzsäure mit dem Schwefel der Schwefelsäure zusammen tritt, und das ein faules Wasser charakterisirende Schwefelwasserstoffgas bilde. Bei den vorliegenden Untersuchungen fällt es sogleich als merkwürdig auf, daß das in Fäulniß übergegangene Wasser mit der Silbersolution gar keinen Niederschlag von Hornsilber mehr gab, welchen es doch wahrscheinlich bei den Untersuchungen des Herrn Obereinnehmers Kühn an der Quelle selbst gegeben hatte. Ein gleiches Verhalten habe ich schon früher an faulgewordenen Selterwassern wahrgenommen; auch habe ich Ursache zu vermuthen, daß mehrere Schwefelwasserquellen auf ähnliche Art ihren Gehalt an Schwefelwasserstoff erhalten. Nach allen diesem würde es nicht undienlich seyn, mehrere der in Rede stehenden Wasser in größeren Quantitäten (wenigstens zu 20 Pfund) frisch an der Quelle zu untersuchen.

Welches alles gehorsamst E. Königl. Sächsischen hochverordneten Oberbergamte anzuzeigen, ich nicht habe ermangeln wollen.

Freyberg, den 4ten März 1816.

Wilhelm August Lampadius.

* * *

Chemische Prüfung mehrerer salzhaltigen Wasser aus den niederen Gegenden des Königreichs Sachsen.

Nro. I. Wasser aus der Quelle in dem zu Dr. Kohlruschens Gute zu Rückmersdorf gehörigen Garten.

Das Wasser zeigte sich gelblich, trübe, schäumend, von ausnehmend fauligem Geruch nach Schwefelwasserstoff, und schmeckte faulig, aber nicht im geringsten salzig. Die Salzspindel zeigte fast O und 1 Pfd desselben eingedampft, ließ einen kaum in der Abdampfschaale zu erkennenden Rückstand.

Die Silbersolution, so wie jene des Bleizuckers, färbten das Wasser dunkel und verriethen dadurch einen Schwefelgehalt.

Wurde durch Kochen der Schwefelwasserstoff ausgetrieben, so reagirten weder die Silbersolution noch andere Reagentien auf irgend einen Gehalt.

Nro. II. Wasser aus dem Brunnen des Gasthofes zur Holländischen Windmühle, an der Straße von Leipzig nach Merseburg.

Es verhielt sich durchaus dem vorigen gleich.

Nro. III. Wasser aus dem Brunnen im Gehöfte Gottlob Arnfelds zu Großdölzig.

a) Zuerst erhaltenes im Zustande des Eises.

Nachdem das Eis durch Wärme zerschmolzen war, zeigte sich das Wasser hell, geruch- und geschmacklos. Die Salzspindel zeigte nur gewöhnliches Wasser an 1 Pfund desselben abgedampft, ließ eine unbedeutende Salzspur zurück.

Salpetersaures Silber erregte eine unbedeutende Trübung, wodurch sich ein geringer Gehalt von Salzsäure zu erkennen gab.

Salzigsaure Schwererde reagirte gar nicht, sprach mithin das Wasser von einem Gehalte an Schwefelsäure ganz frei.

Eben so verhielt es sich mit kohlensaurem Kali, welches auch nicht die kleinste eines Erdengehaltes zeigte.

Zuckersaures Kali gab desgleichen keine Trübung.

Eben so war es mit dem blausaurem Kali, dem Ammoniak und dem Alkohol.

b) Der Inhalt der später erhaltenen Flaschen,

verhielt sich im Ganzen genommen eben so, doch war der Niederschlug mit Silbersolution etwas stärker; auch zeigte die salzsaure Schwererde, so wie das zuckersaure Kali eine schwache Trübung, woraus sich ergiebt, daß durch die halbe Gefrierung der zuerst untersuchten Wassersorte, auch die wenigen Salztheile mit abgeflossen wären.

Nro. IV. Wasser aus dem Brunnen des Richters Johann Gottlieb Große zu Schönau.

Auch hier konnte nur das geschmolzene Eis untersucht werden, welches sich eben so wie das Eis des Dölziger Wassers verhielt.

Nro. V. Wasser aus dem Brunnen des Gasthofes zum Rosenkranze in Markrannstädt.

Auch dieses Wasser erhielt ich gefroren; jedoch war die Flasche nicht gesprungen, sondern hatte blos den Stöpsel ausgetrieben; mithin war der ganze Gehalt des Wassers, wenn auch in veränderten Verhältnissen, noch beisammen.

Als das Eis dieses Wassers geschmolzen und das dadurch erhaltene Fluidum gehörig abgekühlt war, zeigte sich die Salzspindel doch kaum ein Procent Gehalt fremder aufgelöſ'ter Salztheile. Das Wasser hatte einen geringen erdigen Niederschlag fallen lassen, und hatte einen schwachsalzig erdigen Geschmack. Ein Pfund gab nach der Eindampfung 65 Gran eines salzigerdigen Rückstandes (also beinahe ein Procent), welcher aber wenig nach Kochsalz schmeckte.

Das Salpetersaure Silber gab einen etwas stärkern Niederschlag, als bei den vorhergehenden Wassern. Ich sonderte es daher durch das Filtrum ab, trocknete und wog dasselbe. Diesem Gewichte nach kam auf das Pfund Wasser etwa 25 Gran Salzsäure, welche aber, wie es die folgenden Proben zeigen, nicht allein mit Natron, sondern auch mit Erden in dem Wasser verbunden war.

Mit salzsaurer Schwererde entstand eine schwache Trübung von schwefelsaurer Schwererde.

Kohlensaures Kali gab ebenfalls eine Trübung und zeigte einen Erdengehalt an.

Zuckersaures Kali trübte das Wasser ein wenig; eben so das ätzende Ammonium, und auch der Alkohol.

Das blausaure Kali ließ dieses Wasser unverändert. Mithin zeigte sich das eine Procent des Rannstädter Wassers aus etwas Kochsalz mit viel Gips und salzsaurer Kalk- und Talkerde zusammengesetzt.

Nro. VI. Wasser aus dem Brunnen der Katharinenstraße in Leipzig.

Dieses Wasser erhielt ich helle ohne fauligem Geruch und von ziemlich erdigtem Geschmacke.

Die Salzwaage gab kaum ein halb Procent Gehalt in demselben an.

Ein Pfund desselben eingedampft, lieferte 28 Gran eines erdigen Salzes.

Die Silbersolution gab etwas Trübung.

Die salzsaure Schwererde desgleichen, so auch das Kohlensaure Kali und auch ziemlich stark das zuckersaure Kali und der Alkohol. Ammoniack und blausaures Kali ließen das Wasser unverändert. Dieses gipshaltige Wasser verrieth nur einen unbedeutenden Kochsalzgehalt.

Nro. VII. Wasser aus dem Brunnen des Gasthofes zum Mohr in Pegau.

Es verhielt sich dieses Wasser dem vorigen gleich, jedoch wog der Rückstand eines Pfundes 37 Gran.

Wie ich sodann in meiner gehorsamsten Anzeige schon erwähnte, zeigen die mehresten dieser Wasser an; daß sie wohl ihren Ursprung salz- und gipshaltigen Flözgebirgen verdanken können, aber in ihrer dermaligen Beschaffenheit noch nicht für schwache Salzsoolen zu schätzen sind.

Freiburg, den 4ten März 1816.

Wilhelm August Lampadius.

X.

Fortgesetzte Bemerkungen über die Natur der Erden.

Schon im Jahre 1799 theilte ich dem naturforschenden Publicum, zum Theil in meinen Sammlungen chemischer Abhandlungen, 3ter Band, Dresden 1800, verschiedene Erfahrungen über Erden und Alkalien mit, welche es höchst wahrscheinlich nachwiesen, daß:

1) die Alkalien und Erden oxydirte Körper seyn möchten;
2) daß sie aus Azot, Hydrogen und Oxygen beständen;
3) daß, wenigstens die alkalischen Erden, eine den Alkalien gleiche Zusammensetzung haben müßten, und
4) daß Alkalien und alkalische Erden nur durch abweichende quantitative Verhältnisse ihrer Elemente verschieden seyn könnten.

Ich unterstützte meine Muthmaßungen durch folgende Experimente vorzüglich:

1) durch Bildung der Kieselerde bei der Vegetation, (S. 188 — 195).
2) Durch die Zersetzung der Kieselerde durch den Animalisationsproceß, (S. 199).
3) Durch die Zerstörung der kalischen Erden auf der Kohle im Lebensluftfeuer, (S. 202).
4) Durch die Darstellung von hydrogen- azot- und kohlensaurem Gase, vermöge einer Mischung der Strontianerde mit Kohle in einem Eisenrohre erhalten, (S. 205).

5) Durch die höhere Oxydation, welche die Thonerde fähig ist, (S. 215).
6) Durch die Bildung des Ammoniacks aus Kali, Kohle und Wasser, (S. 235).

Die neueren wichtigen Entdeckungen des berühmten Davy, daß sich aus den Erden und Alkalien durch electrische Wechselwirkung, so wie durch Einwirkung des Eisens und der Kohle im Weißglühfeuer, Metalloide darstellen lassen, haben mich in dieser Meinung nicht irre gemacht, sondern vielmehr in derselben bestätigt. Ich nehme daher an, daß bei den Experimenten dieser Art die Erden und Alkalien zerlegt und ihres Sauerstoffs beraubt werden, wobei ein Theil ihres Azots und Hydrogens zu Metalloiden zusammentrete. Meiner Ansicht nach rührt die Verschiedenheit aller dieser Oxyde von den verschiedenen Verhältnißmengen des Azots und Hydrogens der Basen, so wie von der abweichenden Menge des Sauerstoffs her.

Betrachten wir den Sauerstoffgehalt der Alkalien und alkalischen Erden nach Berzelius*), so ergiebt sich folgendes Verhältniß:

Baryt	enthält:	Baryum	89,5	Sauerstoff	10,5
Strontian	—	Strontium	85,9	—	14,1
Kali	—	Kalium	83,02	—	16,98
Natron	—	Natronium	74,34	—	25,66
Kalk	—	Kalcium	71,85	—	28,15
Talk	—	Talcium	61,2	—	38,2
Ammoniack					
35,121 Azot 18,475 Hydrog	}	= Ammon.	61,2	—	46,4

*) S. dessen Elemente der Chemie, übersetzt von Blumhof, erster Theil.

Obgleich es unsern bisherigen Erfahrungen nicht analog ist, daß der sauerstoffreichere Körper der flüchtigste sey, so scheint doch das sogleich anzuführende Experiment auch für die von Berzelius aufgestellten Verhältnisse zu sprechen. Für die von mir früher aufgestellte und in dem Vorigen bemerkte Hypothese sprechen nun folgende neue von mir angestellte Experimente, als

1) die Bildung des Ammoniacks durch Baryt und Kohle.

Ich nahm 4 Unzen feingepulverten Schwerspath, vermengte ihn mit 1½ Unze Kohlenstaub, und veränderte ihn durch ein zweistündiges, heftiges Glühfeuer in geschwefelten und Aetzbaryt. Durch siedendes Wasser und Filtration wurden die letzteren Stoffe von der noch unzersetzten Kohle geschieden.

Die hierdurch erhaltene gelbe ätzende Flüssigkeit versetzte ich mit reiner kohlensaurer Kalisolution, wodurch sich kohlensaurer Baryt in Menge niederschlug, welcher auf dem Filtrum gesammelt und sehr gut ausgesüßt wurde. Ich nahm denselben noch weich von dem Filtrum in einen porzellänenen Mörsel und knetete so viel Kohlenstaub darunter, daß das Gemenge sich zu einer steifen Paste bildete. Diese Paste drückte ich in einen hessischen Tiegel und übergab ihn bedeckt einem 1½stündigen Glühfeuer um die Kohlensäure des Baryts in Kohlenoxydgas zu verwandeln und zu verjagen.

Da ich einer Quantität Barytwasser sogleich bedürftig war, so nahm ich den Tiegel noch glühend aus dem Feuer, und schüttete dessen schwach zusammengesinterten noch kohlenreichen Inhalt, in eine gußeiserne Schale aus. Er glühete daselbst mit schwacher Flamme (von brennendem Kohlenoxydgas) fort. Nun fing ich an ihn mit destilirtem Was-

set zu benetzen, und bald entwickelte sich eine so große Menge Ammoniackgas, daß man dessen durchdringenden Geruch kaum ertragen konnte, und diese Entwickelung gieng so *lange* fort, als die Mischung noch glühete. Eine mit Wasser inwendig angefeuchtete Glocke sog so viel von diesem Gas ein, daß dasselbe einige Tropfen Kupfersolution sogleich fällte und bei dem Schwenken der umgekehrten Glocke lasurblau auflösete. Die Kohle war rein vegetabilisch und das Ganze kam aus dem heftigsten Glühfeuer. An eine Vorexistenz des Ammoniacks war hier mithin nicht zu denken. Es muß daher durch das Zusammentreffen von Baryt, Kohlenstoff und Wasser in der Glühhitze Ammoniack gebildet worden seyn. Ich werde nächstens nun das Experiment so anstellen, daß ich Wasserdämpfe in einem eisernen Rohre über Aetzbaryt und Kohle treibe, um die Menge des sich bildenden Ammoniacks zu bestimmen. Vor der Hand enthalte ich mich aller weiteren Berechnungen und begnüge mich bloß, die Thatsache hier mitzutheilen. Es wird vorzüglich die Frage entstehen: ob Kohle und Baryt sich gemeinschaftlich durch das Wasser oxydiren, oder ob nur der Kohlenstoff sich oxydirt, indem der Baryt sich hydrogenisirt. Die Auffangung der gasförmigen Produkte muß dieses näher bestimmen. Der Azot und Hydrogengehalt der Alkalien und alkalischen Erden wird ferner nachgewiesen:

9) durch die Entwickelung von Azot- und Hydrogengas bei der Metalloidenbildung.

Wenn man nach der nun bekannten Methode die Alkalien und alkalischen Erden durch Eisen und Kohle in einem Flintenlaufe durch Weisglühfeuer zu desoxydiren bemüht ist, so erhält man neben der geringen Menge des Metalloid's eine sehr große Menge von Gas, aus gekohltem Hydrogen-,

kohlensaurem- und Azotgas zusammengesetzt. Ich schließe: daß, indem hier ein Theil des Azots mit Hydrogen zu Metalloid zusammentritt, sich ein noch größerer Theil dieser Elemente gasförmig durch das Feuer expandirt, verflüchtige.

Als dritten neueren Beitrag über die Zerlegung der Erden führe ich endlich die weiter oben geführte Erfahrung, daß sich

3) die Kalkerde durch die Vegetation zerlege,

an und hoffe, daß die Naturforscher nicht allein auf die Darstellung der Metalloiden allein, sondern auch auf die Elemente der Erden und Kalien weiter Rücksicht nehmen mögen.

XI.

Beschreibung der Glaubersalzsiederei und der Düngsalzfabrication bei Freiberg.

---

§. 1.

Der Anwendung des in der Freiberger Amalgamirlauge enthaltenen und durch eine Versiedung daraus darzustellenden Glaubersalzes, so wie des aus derselben bereiteten Düngsalzes, ist bereits oft in mehreren meiner technischen Schriften Erwähnung gethan; auch habe ich im dritten Bande meiner Sammlung chemischer Abhandlungen S. 169 und in der Hüttenkunde 2ten Theiles erster Band Manches über die Zubereitung dieser Substanzen bekannt gemacht.

Aber noch fehlt es an einer genaueren Beschreibung des Siedewerkes und der Düngsalzfabrication. Da dieses Werk nun 18 Jahre lang in gehörigem Umtriebe steht, und sich nach und nach vervollkommnet hat, so will ich im Folgenden eine genauere Angabe gedachter Operationen meinen Lesern mittheilen, wobei ich dieselben ersuche, wegen der Anwendung des Glauber- und Düngsalzes gedachte Schriften sowohl, als auch meine Beiträge zur Erweiterung der Chemie, Freiberg 1804. S. 148, und den ersten Band dieser Schrift S. 34 und 171 zur Hand zu nehmen.

§. 2.

Die Amalgamirlauge, deren Verarbeitung hier mitgetheilt werden soll, entsteht durch die Rüstung der mit 10 Procent Kochsalz beschickten kiesigen Amalgamirbeschickung, welche in den Amalgamirfässern mit Wasser zu der Consistenz eines Quickbreies gebracht und mit dem nöthigen Quecksilber vermengt wird. Ist der Amalgamationsproceß beendigt, so wird der Inhalt der Fässer mit dem nöthigen Wasser verdünnt, und nachdem das amalgamhaltige Quecksilber abgelassen, und durch Verwaschen in dem Waschbottig völlig geschieden ist, läßt man das übrige Gemenge in große, neben dem Amalgamirwerke befindliche Sümpfe ab, wo sich der Erzrückstand zu Boden setzt, und die geklärte Lauge abgelassen wird. Sie fließt durch Gerinne in den Rohlaugensumpf des Siedewerkes ab.

Die Erklärung der Bildung der Bestandtheile der Lauge sehe man S. 180 der oben angeführten Sammlungen, 3ter Band.

§. 3.

Ein Pfund dieser Amalgamirlauge enthält nach mehrfachen Untersuchungen:

Schwefelsaures Natron	3 Loth
Kochsalz . .	1 —
Trockenes, salzsaures Eisen	$1\frac{1}{4}$ —
Schwefelsaures Eisen	$\frac{1}{4}$ —
Phosphor- und arsenicksaures Natron, eine Spur.	

Zu der Messung dieser Lauge ist ein hundergrädiges Aerometer hergestellt, welches durch jeden Grad $\frac{1}{2}$ Procent Glaubersalzgehalt anzeigt, so daß 30grädige Lauge eine solche ist, welche 15 Procent Glaubersalz in ihrer Mischung enthält.

§. 4.

Zu der Verarbeitung dieser Lauge ist im Jahre 1799 eine Siedehütte erbauet, welche folgende Einrichtung hat: Im Souterän befindet sich ein Rohlaugen- und ein Mutterlaugensumpf, aus welchen die Laugen durch eine Schwengelpumpe auf den ersten Boden des Gebäudes in den Sammlungsbottig über der Siedepfanne geleitet wird, ferner ein Krystallisirgewölbe mit 18 Wachsfässern. Das Parterre enthält, außer der Wohnung für den Siedemeister, eine bleierne Siedepfanne, eine Trockenpfanne von Eisenblech für die Bereitung des Düngsalzes im Winter, welche durch die bei dem Sieden verloren gehende Wärme geheitzt wird, und einen kleinen Siedekessel zu Probeversuchen. Alle diese Vorrichtungen stehen unter einer geräumigen Mantelösse. Neben dieser befindet sich eine Kühlkammer mit zwei Kühlkästen zum Klären der gesottenen Lauge. Auf dem ersten Boden stehen zwei Trockenbühnen, auf welche das Glauber-

salz gestürzt, und bis zur Lufttrockne aufbewahrt wird. Die übrigen Böden sind zur Aufbewahrung der Fabricate bestimmt und durch Ziehschächte mit einander verbunden. Hinter der Siedehütte befinden sich vier große Bottige zum Einsümpfen der Lauge mit Kalk zur Düngsalzbereitung, und ein großer, in der Erde befindlicher, mit Pfosten ausgesetzter Sumpf zu eben diesem Gebrauch. Auf einem gepflasterten Platze wird im Sommer das Düngsalz bereitet. Zur Aufbewahrung des letztern dient ein langer Vorrathsschoppen, so wie ein kleinerer, zu der Aufbewahrung der zum Sieden nöthigen Steinkohlen.

§. 5.

Ueber die Quicksalz = oder Glaubersalzgewinnung ist Folgendes zu bemerken:

Die Amalgamirlauge, welche durch an der Seite der Sümpfe befindliche Zapfen in ein hölzernes, bedecktes Gerinne gelassen wird, fließt in den oben erwähnten Rohlaugensumpf des Siedewerkes ab. Dieser ist 8 Fuß 6 Zoll lang, 8 Fuß 4 Zoll breit und 10 Fuß tief, hat mithin einen Raum von 708 Cubickfuß. Aus diesem Behälter wird die Lauge durch die Schwengelpumpe in den Sammlunsbottig, welcher 9 Fuß 8 Zoll weit und 2 Fuß 5 Zoll Tiefe hat und 177,3 Cubickfuß enthält, gepumpt.

§. 6.

Aus diesem Bottige wird die klare Lauge durch einen Zapfen und Gerinne in die bleierne Siedepfanne, mit dem von mir angegebenen Rührschaufelwerke versehen, abgelassen. Die Pfanne ist 8 Fuß 4½ Zoll lang, 6 Fuß 5 Zoll breit und 2 Fuß tief, daher ihr körperlicher Raum = 107,47

Cubickf. Das überflüssige Wasser der Lauge wird hier während ungefähr 28 Stunden durch gelindes Sieden und stetes Bewegen des Rührschaufelwerkes verdampft. Gewöhnlich werden zu einem Sude 2 mal 107 Cubickfuß Lauge verbraucht, wovon 107 Cubickfuß als Wasser verdampft werden, und wodurch die Lauge eine Dichtigkeit von 30 Graden bei 40° Reaum. erhält. Die Lauge bleibt noch, da man gegenwärtig die Wärme des Siedeofens nebenher zur Düngsalzfabrication im Winter benutzt, 5 bis 6 Stunden auf der Pfanne stehen, wobei noch etliche Zolle abdampfen und die Lauge sich schon vorläufig klärt.

§. 7.

Die Lauge wird nun durch eine im Winkel der Pfanne angebrachte Oeffnung in die obenerwähnten 2 Kühlkästen abgelassen. Ein jeder Kühlkasten ist 13 Fuß 3 Zoll lang, 5 Fuß 6 Zoll breit und 1 Fuß tief. Hier bleibt die Lauge so lange stehen, bis sich das während des Siedens niedergefallene Eisenoxyd völlig zu Boden gesetzt hat. Es erfolgt dieses, je nachdem die Luft kälter oder wärmer ist, in 12 bis 16 Stunden.

§. 8.

Aus den zwei Kühlkästen geht durch die Decke des Krystallisirgewölbes die Lauge durch ein senkrecht niedergehendes Rohr in die Wachsfässer. Zu jedem Sude sind drei derselben erforderlich. Ein jedes dieser Fässer ist 4 Fuß hoch, oben 3 Fuß 2 Zoll und unten 2 Fuß 11 Zoll weit, und kann mithin 29 Cubickfuß Lauge fassen, in jedem Fasse hängt ein hölzerner Rechen zum Anschießen der Krystalle. Ein jeder Sud bleibt 13 Tage zum Anschießen stehen, und so reichen die 18 Fässer zum steten Betrieb des Werkes in

den beiden Winterquartalen aus. Gewöhnlich erhält man von einem Sude 6 Centner, also bei 6 Suden in 14 Tagen 36 Centner Glaubersalz. In dieser Zeit hat man einen Aufwand von 48 Scheffel (Dresdner) Steinkohlen und 13 Rthl. 12 Gr. Arbeitslohn.

§. 9.

Das in den Wachsfässern angeschossene Salz wird n un gesammelt und in hölzernen Kästen durch einen Ziehschacht auf den Trockenboden gefördert, wo es auf den Trockenbühnen lufttrocken gemacht und dann weiter aufbewahrt wird.

§. 10.

Die hier beschriebene Glaubersalzgewinnung erfolgt nur in den Winterquartalen, weil bei der kälteren Temperatur dieses Salz in größerer Menge anschießt. Die ganze, in den Sommerquartalen abfallende Amalgamirlauge, so wie jetzt auch die im Winter über dem Glaubersalze abgesonderte Mutterlauge wird nun zu Düngsalz benutzt.

§. 11.

Wenn man nämlich diese Laugen mit Kalk sättigt, so erfolgt eine wechselseitige Zerlegung. Die Schwefelsäure des Natrons geht an den Kalk über, und bildet schwefelsauren Kalk, und die Salzsäure des salzsauren Eisens verbindet sich mit dem Natron das Glaubersalz zu regenerirtem Kochsalz, dabei fällt das Eisenoxyd nieder und vermengt sich mit dem Gypse. Die geringe Menge von schwefelsaurem Eisenoxyd wird schon auf dem Wege einfacher Wahlverwandtschaft zerlegt, und auch hier bildet sich Gyps mit Eisenoxyd vermengt. Da nun der entstehende Niederschlag in breiartiger Consistenz ausgeschöpft und getrocknet wird, so geht auch ein Theil des neugebildeten Kochsalzes mit an das Düngsalz über. Es besteht das Düngsalz aus:

80 Theilen schwefelsaurem Kalk
15 — roth Eisenoxyd und
5 — Kochsalz,

und leistet dann die bekannte, kräftige Wirkung bei der Vegetation, besondes bei dem Kleebau in mehreren Gegenden um Freiberg. (S. d. oben angeführten Schriften von mir).

§. 12.

Ueber diese Düngsalzfabrication ist nun noch Folgendes speciell zu bemerken:

Man bedient sich zu derselben des Urkalksteins von Groitsch, welcher gebrannt und mit Einschluß des Fuhrlohns dem Siedewerke 16 Gr. 3 Pf. jetzt zu stehen kommt. Dieser Kalk wird auf einem gepflasterten Platze mit Amalgamirlauge oder Mutterlauge zu Pulver gelöscht, und als solches in die oben gedachten, neben dem Siedewerke befindlichen Bottige, welche 100 Cubickfuß Raum haben, und zuvor bis zu $\frac{3}{4}$ mit Lauge gefüllt wurden, eingetragen. Es wird so lange Kalk hinzugesetzt, bis die Braunfärbung des Kurkumapapiers durch etwas überflüssigen Kalk die völlige Zersetzung der Lauge anzeigt. Die Masse wird nun stark mit Schaufeln durchgearbeitet, und bleibt 24 Stunden lang stehen.

§. 13.

Nach Verlauf dieser Zeit wird die auf dem Niederschlage stehende Kochsalzlauge (welche auch auf Kochsalz versotten werden könnte) abgelassen, und die nun zum Vorschein kommende Gypsmilch durch Gerinne in einen anderen Bottig geschöpft. Ist dieser aus mehreren Bottigen vollgesammelt, so läßt man den Inhalt so lange stehen,

bis er zu einer breiartigen Consistenz gelangt ist, und läßt die überstehende Lauge ebenfalls ab. Diesen feinen Niederschlag nennt man jähes und den ersteren rösches Düngsalz. Sie werden aber in der Folge gehörig gemengt.

§. 14.

Beide Massen werden nun, jedoch jede für sich, auf einen 54 Ellen langen und 10 Ellen breiten gepflasterten Trockenplatze, um welchen eine 6 Zoll breite steinerne Rinne zum Sammlen des durch Regen fortgeschwemmten liegt, ausgeschlagen und mit Krücken dünn ausgezogen. Bei gewöhnlicher mittlerer Trockenheit der Luft bleibt die Masse 24 Stunden unverändert liegen, wird aber alsdann gewendet und bleibt so mit einem eisernen Rechen aufgerührt, noch 18 bis 20 Stunden liegen.

§. 15.

Nun wird die getrocknete Düngsalzmasse in Haufen zusammengezogen, und in einen Platz des Vorrathsschuppens durch Laufkarren gefördert. Hier wird sie durch ein eisernes Raidersieb gearbeitet, und was hier zurückbleibt, kommt in das der Hütte gehörige Trockenpochwerk, wo es ebenfalls gepocht und gesiebt wird. Es wird endlich mit dem andern vermengt und in dem Vorrathsschoppen zum Verkauf aufbewahrt.

§. 16.

Die Bereitung des Düngsalzes im Winter erfolgt, wie schon oben erwähnt, nebenher bei der Versiedung der Amalgamirlauge zu Glaubersalz, wo die nun nicht weiter

mehr zu gebrauchende Wärme zu diesem Behufe verwendet wird. Eine große, sehr flache Pfanne von Eisenblech, wel. 100 Quadratfuß Fläche hat, steht auf transportablen Unterstützungspunkten neben dem Feuerheerde der Siedepfanne. Gedachte Unterstützung besteht in hölzernen Böcken, auf welche ein Wärmeleitungsheerd von Ziegeln aufgemauert ist, über welchen dann die Pfanne selbst ruhet. Dieser Heerd bildet mit Zungen versehene Kanäle. Die warme Luft des Feuerheerdes der Siedepfanne, welche sonst durch die Oesse abzog, wird jetzt durch einen in der Oesse befindlichen Schieber gezwungen, in die Wärmkanäle und aus diesen wieder in die Esse oberhalb des Schiebers zu treten. Die Wärme ist von der Kraft, daß sie in 24 Stunden ungefähr 3 Scheffel Düngsalz völlig abtrocknet, und während der beiden Winterquartale des Siedens gegen 500 Scheffel bereiten hilft, welches, wie im vorigen §. angegeben, zerkleinert wird.

§. 17.

Um im Winter, wenn die Mutterlauge nicht reicht, noch feuchtes Düngsalz vorräthig zu haben, werden im Herbstquartale in einem großen 32 Fuß langen, 16 Fuß breiten und 2 Fuß tiefen = 1024 Cubickfuß haltenden Sumpfe 130 – 150 Scheffel Kalk vorräthig mit Amalgamirlauge eingesümpft.

§. 18.

Im Jahre 1816 sind von No. 4ter Woche Reminiscere bis mit 5ter Woche Luciá, 2083 Scheffel Düngsalz gefertigt, welche wegen der Wirksamkeit dieses Mittels schon zum Theil verkauft sind. Der Scheffel desselben kostet 16

Gr., und es werden seit mehreren Jahren über 2000 Scheffel desselben jährlich abgesetzt.

§. 19.

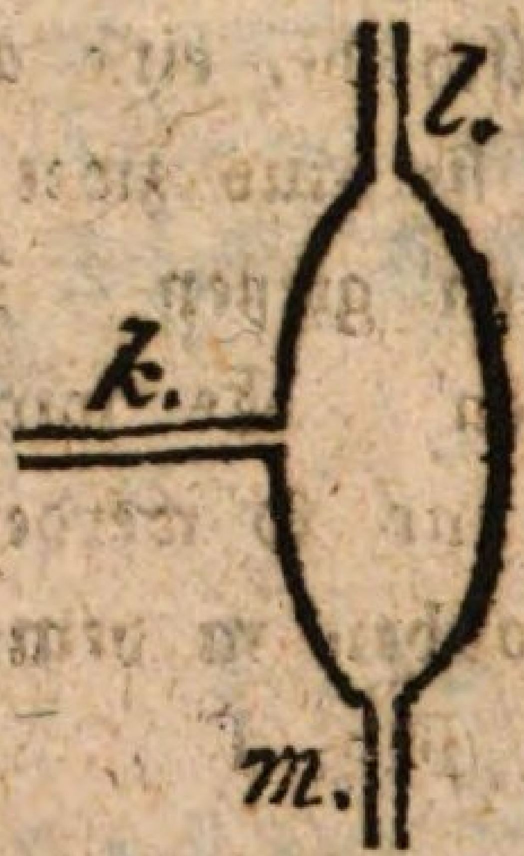
Das Siede- und Düngsalzwerk liegt gleich neben dem Königlichen Amalgamirwerke an der Halsbrücke, und wird auf Königliche Rechnung betrieben. Es steht unter der Direction des Königlichen Oberhüttenwerks und unter meiner speciellen Aufsicht. Ein Siedemeister leitet die Geschäfte und 2 Sieder nebst 2 Siedegehülfen verrichten die Arbeiten selbst, und so liefert ein sonst verloren gegangener Hüttenabfall ein Produkt für die Glashüttenwerke und ein zweites zur Beförderung der Agricultur.

Andere Hüttenwerke, welche schwefelsaure Salze enthaltende Mutterlaugen absetzen, können ähnliche künstliche Gypsarten bereiten.

XII.

Verbesserung des Kühlscheibenapparates.

Im ersten Bande meiner neuen Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde, habe ich S. 1 eine bei Destilationsanstalten zu gebrauchende Kühlmethode angegeben. Seit jener Zeit hatte ich Gelegenheit, die Einrichtung der daselbst angegebenen und auf der Kupfertafel I erläuterten Kühlscheibe zu verbesseren. Ich stelle nämlich jetzt die Kühlscheibe senkrecht in dem Kühlfasse auf, welches daher auf drei Säulen oder Füßen etwas hoch gestellt werden muß, oder es muß eine Vertiefung in dem Local unter dem Kühlfasse angebracht seyn, in welche man die Vorlage oder das Faß zur Aufnahme des Destilats anbringt. Der Helmschnabel wird daher gegen k zu nur ein wenig fallen, fast horizontal gebogen, und das Eintrittsrohr k für die Dämpfe in die Kühlscheibe geht in eben der Richtung auf die Mitte der breiten Seite zu, wie folgende einfache Figur zeigt.



Bei m läuft die verdichtete Flüssigkeit in die Vorlage. Die mit einem Stöpsel versehene Oeffnung l dient zum Reinigen der Kühlscheibe. Je mehr man der Scheibe

die Gestalt einer plattgedrückten Linse giebt, um so besser geht die Destilation von Statten.

Bei großen Destilationsanstalten lasse ich ein oval längliches Kühlfaß wählen, und stelle drei Kühlscheiben hinter einander auf. Die Dämpfe treten in der Mitte der ersten Scheibe ein. Was sich von ihnen daselbst nicht verdichtet, tritt durch ein Rohr von oben nach unten gleich einem verkehrten S gebogen, unten in die zweite Kühlscheibe und auf eben die Art in die dritte Scheibe ein. Außer der völligen Verdichtung erlangt man z. B. bei Branntweindestilationen noch den Vortheil, aus den verschiedenen Kühlscheiben Destilate von verschiedenen Graden der Stärke zu erlangen. Noch sicherer wird letzterer Zweck erreicht, wenn man jede Scheibe in ein eigenes Kühlfaß stellt, und in dem ersten Kühlfasse das Wasser zu 60° Reaum., in dem zweiten zu 30°, und in dem dritten so kalt als möglich erhält.

Der Kühlscheiben-Apparat zu der Verdichtung des Steinkohlen-Destilats bei der Gasbeleuchtung (s. Tab. I.) kann sehr zweckmäßig dahin verbessert werden, daß man, statt der kupfernen Kühlscheibe, eine aus gegossenem Eisen anwendet. Man läßt sie aus zwei Hälften mit übergebogenen flachen Rändern gießen. Diese Ränder müssen gut auf einander passen. Es wird geöltes Leder zwischen beide eingelegt, und so werden die beiden Hälften der Scheibe durch Schrauben in dem umgebogenen Rande verbunden (s. Tab. II. Fig. F.).

XIII.

Sichere Bereitungsart des Pyrophor's

Jeder, der dieses chemische Präparat zuweilen verfertigt, wird wissen, daß dasselbe, auch bei gehörig ausgeübten Handgriffen, nicht immer gleich gut geräth. Höchst wahrscheinlich rührt dieses von dem Mangel an Kali in manchen Alaunsorten, bei deren Bereitung nicht Kali, sondern gefaulter Harn angewendet wurde, her. Nun scheint der chemische Proceß der Pyrophorbereitung vorzüglich darin zu bestehen, daß die Schwefelsäure und das Kali des Alauns, beide durch den Kohlenstoff- und Wasserstoff des Mehles eine Desoxydirung erleiden. Erstere wird in Schwefel und letztere in Kaliumoxydul, wo nicht selbst in Kalium verändert, und als eine höchst oxydirbare Substanz durch die Masse des rückbleibenden Kohlenstoffes verbreitet. Vielleicht wird auch die Thonerde zu Aluminoxydul desoxydirt. Es ist mir nun seit mehreren Jahren die Bereitung des Pyrophors niemals mißlungen, wenn ich auf folgende Weise verfuhr. Es wird eine beliebige Menge Alaun (z. B. vier Unzen) auf einer eisernen Schüssel über Feuer völlig entwässert und zu Pulver zerrieben. Von diesem Pulver werden 9 Quentchen mit 3 Quentchen weißem Roggenmehl genau vermengt, und am Ende 2 Quentchen Schwefelkali hinzugefügt. Das Gemenge kommt in eine kleine irdene Büchse, welche wieder in ein Tiegelbad gesetzt wird. Die ganze Vorrichtung kommt in das Feuer eines mäßig ziehenden Windofens. Nach ungefähr ¾ Stündchen Feuerung erscheint die bekannte Schwefelflamme an der Oeff-

nung der Büchse. Hat sich diese 5 Minuten lang gezeigt, so wird der Tiegel aus dem Feuer gehoben, und die Büchse mit einem Kreidenstöpsel nur locker verschlossen, damit die noch entweichenden Schwefeldämpfe die Büchse nicht zersprengen. Sobald die Abkühlung der Büchse es nur einigermaaßen erlaubt, wird letzterer mit einem Korkstöpsel genau verschlossen.

Der Pyrophor geräth auf diese Weise so gut, daß er schon gleich nach dem Ausschütten auf Papier, ohne Anhauchen sich entzündet.

XIV.

Stärkenzuckerwein.

Schon im ersten Bande dieses Werkes habe ich S. 177 angezeigt, daß der Stärkenzucker der geistigen Gährung fähig sey, und mir einen Rum geliefert habe. Bei meiner dießjährigen Anwesenheit in Berlin, sahe nnd kostete ich bei dem geschickten Fabriken-Commissär, Herrn Dorn, einen durch Gährung mit Johannisbeersaft erzeugten Stärkenzuckerwein, dessen Erfindung wir mithin diesem Techniker verdanken. Ich nahm in diesem Herbste 20 Pfund nach meiner bekannten Methode bereiteten Stärkenzuckersyrup, lös'te diesen in eben so viel Wasser auf, und vermengte ihn in einem Fäßchen mit 4 Pfund ausgepreßtem Safte der Johannisbeeren. Die Gährung gieng in einem Zimmer von 11 bis 15° Temperatur sehr

gut von Statten. Ich zog das Gegohrne auf ein anderes Fäßchen ab, und gab ihm durch gebrannten Zucker eine Weinfarbe.

Jetzt im December ist diese weinige Flüssigkeit helle, und von einem dem Mallaga nicht unähnlichen Geschmack. Durch längeres Liegen wird sich vielleicht die Süßigkeit noch verlieren.

XV.

Einige Bemerkungen, die Verbesserung der Vitriolölbrennerei betreffend.

Bei den gewöhnlichen Einrichtungen in den Vitriolölbrennereien, in welchen man die Schwefelsäure durch Destilation des calcinirten Eisenvitriols aus Galeerenöfen scheidet, ist es unverkennbar, daß 1) weil die Vorlagen sehr klein sind, und 2) weil sie mit ihren Hälsen in den Hälsen der Retorten stecken, viel von der Schwefelsäure verloren geht. Man wird selten eine solche Vitriolbrennerei besuchen, in welcher sich nicht häufige Dämpfe von der Säure, welche verloren gehen, durch den Geruch wahrnehmen ließen. In dieser Hinsicht schlage ich vor, zur besseren Verdichtung der Schwefelsäure statt der Vorlagen eine schmale, längliche Bleikammer in einiger Entfernung von dem Galeerenofen aufzubauen, und die Dämpfe der Säure durch Zwischenröhren in diese Verdichtungskammer zu leiten. In diesem größern Raume würden sich nicht allein die Dämpfe

der Säure besser verdichten. Man könnte auch größere Retorten wählen, ihnen die Form der Schwefeltreiberöhren geben, und sie hinten nach jedesmaligem Füllen mit Vitriol durch irdene Deckel verschließen und lutiren, und so eine weit größere Menge von Säure in einer kürzeren Zeit verfertigen können.

Ueber die zweckmäßigste Einrichtung der Bleikammern giebt uns Herr Hofrath Wuttig in seiner Anleitung zur Bereitung der Schwefelsäure, Berlin 1815, die gründlichste Anweisung. Sollte es in Oefen, in welchen man die Schwefelsäure durch Verbrennung des Schwefels mit Salpeter vornimmt, nicht möglich seyn, sogleich die Schwefelkiese zu verbrennen und so auf eine noch einfachere wohlfeilere Art diese Säure zu erzeugen? Vielleicht ließen sich die Kiese in dem Verbrennungsofen durch eine kleines Gebläse im Brennen erhalten.

XVI.
Auflöslichkeit des Kupfers in Hydrogengas.

Als ich neulich Weingeist durch ein mit Kupferspänen gefülltes Kupferrohr trieb, und dabei ein so starkes Gebläsefeuer anwendete, daß das Kupferrohr beinahe zum Schmelzen kam, erhielt ich ein gekohltes Hydrogengas, welches mit grüner Flamme verbrannte, und bei diesem Verbrennen aus einer mit einem Hahn versehenen Blase unter einer Glocke ein schwach grau getrübtes Wasser gab, in welchem Aetzammoniak sogleich durch eine blasse Lasurfarbe Kupfer anzeigte.

XVII.

Kali und Erdenoxydule.

Daß die Kalien und Erden veränderlicher Verhältnisse an Sauerstoff fähig sind, scheint aus folgenden Erscheinungen hervorzugehen:

1) Mehrere Metalloxyde werden durch Digestion mit ätzenden Kalien in Oxydule verwandelt.

2) Bei der Verschmelzung mancher Metalloxyde mit Kalien und kalischen Erden, sondern sich ohne Kohlenstaub in der Mischung Metallkörner ab.

3) Manche Metalle werden, wenn sie auch in den Säuern als Oxyde enthalten waren, doch bei einer Fällung und Uebersättigung mit Aetzkalien und Auflösungen des Baryts, Strontians und Kalkes im Wasser als Oxydule gefällt.

4) Bei der Zusammenschmelzung des Schwefels mit Aetzkali und Aetznatron in einer Retorte, wird schwefelsaures Gas abgesondert.

5) Der Saphir, der Zainstein und andere Fossilien werden dann erst in Säuren auflöslich, wenn ihre Pulver mit Aetzkali geglühet wurden. Sollte dieses z. B. im Saphir bloß einer stärkeren Cohäsion der Thonerde zuzuschreiben seyn? Wahrscheinlicher dünkt es mir, daß die Thonerde im Saphir stark bis zum Durchsichtigen oxydirt sey, und durch die Glühung mit Aetzkali zu Aluminoxydul umgeändert werde.

XVIII.

Messingbereitung aus Blende und aus Zinkmetall.

Schwarze Blende kann besonders wegen des oft in ihr eingesprengten Gehaltes von Bleiglanz nicht auf dem gewöhnlichen Wege zu Messing verarbeitet werden. Ich habe dieses jedoch auf folgende Weise bewerkstelliget. Ich nehme einen Tontiegel und fülle ihn halb mit einem Gemenge aus ein Drittel Kohle und zwei Drittel gut gerösteter Blende, nun lege ich einen durchlöcherten Thondeckel, welcher bis zur Hälfte in den Tiegel niedergeht, auf. Darauf lege ich nun die nöthige Menge Kupferspäne, bedecke dieselben mit Kohlenstaub und verschließe den Tiegel mit seinem gewöhnlichen Deckel. Der Tiegel bekömmt nun in einem Windofen ein mäßiges Rothglühefener, bei welchem das sich bildende Messing nicht zum Schmelzen kommen kann. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunde Cementation wird die Feuerung unterbrochen, und man findet das Kupfer über dem durchlöcherten Deckel ungeschmolzen, aber in Messing verwandelt, und kann dann in einem zweiten Tiegel zusammengeschmolzen werden. Eben dieser Handgriff läßt sich auch bei Zusammensetzung des Messings aus Zinkmetall und Kupfer anwenden, bei welchen sonst, wenn man das Zink bloß in das schmelzende Kupfer eindrängt, das Zinkmetall leicht verbrennt.

XIX.

Beschreibung eines neuen, noch mehr vereinfachten Gasbeleuchtungs-Apparats.

(s. Tab. IV.)

A. Grundansicht.

B. Seitenansicht, nach der Linie a b im Grundriß.

C. Durchschnitt, " " " c d " " "

Die Haupttheile dieses Apparats sind:

F. Das Faß, welches der leichten Transportirung wegen mit vier Rädern r r r r versehen ist.

G. Der aus Blech bestehende hohle, unten offene Cilinder, oder das Gasreservoir.

H. Das Eintrittsrohr und

I. Das elastische Austritsrohr.

Soll nun dieser Apparat gebraucht werden, so wird das Faß F mit Wasser gefüllt, und der Cylinder G bis auf den Wasserspiegel niedergelassen. Durch das Rohr H *tritt* das Gas bei e ein, und bei f wieder aus, wo es vermöge seiner specifischen Leichtigkeit in die Höhe geht, und den Cylinder G hebt und auf diese Art füllt. Um das Füllen zu erleichtern ist der Cylinder mit zwei Haken h versehen, an welchen Schnüre i befestigt sind, die über die Rollen k gehen, und an deren Ende Gegengewichte l angebracht sind, die gerade so groß genommen werden, daß sie den größten Theil des Gewichtes des Cylinders ausmachen. Um das Schwanken des Cylinders bei'm Auf- und Niedergehen zu verhindern, sind an ihm 6 kleine Walzen m., je zwei

und zwei in bestimmter Höhe übereinander angebracht, diese berühren das Faß F, welches an diesen Stellen wohl auch mit einem Streifen Blech versehen seyn kann.

Ist nun der Cylinder gefüllt, und es soll die Gasbeleuchtung vor sich gehen, so wird in die Austrittsöffnung g (die während des Füllens natürlich verschlossen seyn muß) das elastische Rohr I angebracht, dessen 2tes Ende aber mit einem anderen Rohre, durch welches das Gas an den Punkt, wo beleuchtet werden soll, hingeleitet wird, in Verbindung gebracht, wie z. B. Fig. B zeigt.

Die Beleuchtung selbst geht auf folgende Weise fort. Da der Cylinder vermöge seiner Schwere auf das Gas drückt, dieses aber durch die Oeffnung, an welche es entzündet wird, einen Ausweg findet, so fällt der Cylinder nach und nach bis auf den Wasserspiegel wieder zurück, und bewirkt so den völligen Austritt des Gases. Es versteht sich von selbst, daß nach der Füllung das Eintrittsrohr H bei 1 verschlossen werden muß.

XX.

Chemische Analyse des Fettbols *).

Herr Bergrath Freiesleben bestimmt unter der Benennung Fettbol genauer ein bolähnliches Fossil, welches sich in dem Freiberger Bergamtsrevier, namentlich im Jahre 1806 in ziemlicher Menge auf dem Neuweißen Roser Spathgange, im Felde von Isaak Erbstolln, einfand, und fälschlich mit dem Namen Bergseife belegt wurde. Das Nähere über dessen Vorkommen, so wie eine genaue äußere Beschreibung dieses Fossils lese man in des ebengenannten Mineralogen schätzbaren Sächs. mineralogis. Beiträgen, Freiberg bei Gerlach, S. 186 u. s. f. nach. Die Bestandtheile desselben werden die Leser durch folgende Analyse näher kennen lernen.

A. Vorläufige Versuche mit dem Fettbol.

a. Er zerknistert auf der Kohle vor dem gemeinen Löthrohre und kommt schwer zum Schmelzen.

b. 100 Gran desselben in einem Thontiegel dem Feuer des großen Windofens ausgesetzt, verloren 35 Gran am Gewicht. Er war nicht geschmolzen, sondern nur härter geworden, dabei aber in mehrere Stücke zersprungen. Die Farbe war ein wenig dunkler geworden.

c. Im Kohlentiegel verlor der Fettbol unter ähnlichen Um-

*) Bei dieser Arbeit ist mir Hr. Meyer, ein hier studierender, geschickter junger Hüttenmann aus Steiermark, in meinem Course der analytischen Chemie behülflich gewesen.

ständen 37 Gran, war noch etwas dunkler geworden und kleine Piecen zeigten sich dem Magnete etwas folgsam. Auch in diesem Tiegel war das Fossil nicht geschmolzen.

d. Die Säuern griffen den gepulverten Fettbol ohne alles Aufbrausen an, ohne ihn jedoch ganz zu entfärben. In der abfiltrirten Flüssigkeit, welche dunkelgelb von Farbe war, zeigten die Reagentien besonders Talkerde, Eisenoxyd und eine Spur von Uran vorläufig an. Da die Anwendung der Säuern keine vollständige Zergliederung des in Rede stehenden Fossils hoffen ließ, so wurde der Weg mit der Aetzlauge eingeschlagen, auf welchem, wie es die folgende Analyse zeigt, die Aufschließung und Zersetzung völlig gelang.

B. Analyse des Fettbols.

1) 100 Gran Fettbol wurden mit etwas zugesetzter Aetzlauge im Achatmörsel fein gerieben. Dieser Handgriff war nothwendig, da sich das Fossil für sich in kleinen Stücken platt quetschte, ohne ganz fein zu werden. Bei dem Zerreiben mit Aetzlauge quoll es sehr auf.

2) Das mit ein wenig Aetzlauge fein geriebene Fossil wurde auf die bekannte Weise des verewigten Klaproths mit 12 Mal seines Gewichts Aetzlauge im silbernen Tiegel durch Kochung und Glühung des Eingekochten behandelt.

3) Die ausgeglühete Masse wurde während 24 Stunden durch Wasser völlig aufgeweicht.

4) Das aufgeweichte Gemenge lös'te sich klar und dunkelgelb in Salzsäure auf.

5) Bei der Erwärmung der Auflösung durch Hülfe des Sandbades geronn selbige zu einer gelben, durchsichtigen Gallerte.

6) Als diese mit heißem Wasser aufgeweicht, das Ganze auf ein Filtrum gebracht und gehörig ausgesüßt wurde, blieb die Kieselerde rein zurück. Getrocknet und geglühet wog sie 30 Gran.

7) Die abfiltrirte Solution versetzte man bis zu völliger Sättigung während ihres Siedens mit kohlengesäuerter Kaliauflösung. Es fiel ein schleimiger, röthlichgelber Präcipitat in Menge, welcher durch Filtration abgesondert wurde.

8) Das sämmtliche Präcipitat wurde im Platintiegel durch ungefähr 20 Gran Schwefelsäure und 40 Gran Wasser solvirt, bis zur Trockne eingedampft und 1 Stunde im Glühefeuer erhalten.

9) Nach Aufweichung der geglüheten eisenrothen Masse im Platintiegel, wurde sie filtrirt und ausgesüßt.

10) Das Durchgelaufene versetzte man heiß mit kohlengesäuertem Kali und es fiel Talkerde nieder, welche, durch Trocknen und Glühen entwässert, 15 Gran wog.

11) Das auf dem Filtrum 9 Verbliebene hatte zwar das Ansehen eines blaßrothen Eisenoxyds und wog nach der Entwässerung 19 Gran. Es schied jedoch die Aetzlauge durch anhaltes Kochen noch 14 Gran Thonerde.

12) Das nach dem Angriff durch Aetzlauge rückständige Eisenoxyd wurde in Salzsäure aufgelös't, und diese Solution prüfte man mit verschiedenen Reagentien auf kalische Erden und auf einige andere Metalloxyde. Außer einer sehr geringen Spur von Uranoxyd, welche das weinsteinsaure Kali durch eine kaum merkliche citrongelbe Trübung verrieth, war aber nichts Fremdartiges mehr wahrzunehmen.

Vermöge dieser Analyse ist mithin der Fettbol in Hundert zusammengesetzt aus:

Kieselerde	30
Talkerde	15
Eisenoxyd	5
Thonerde	14
Uranoxyd, eine Spur	
Wasser	35

woraus hervorgeht, daß dieses Fossil sowohl von dem gemeinen Bol als auch von der Bergseife mit Recht durch Herrn Bergr. Freiesleben abgesondert worden ist. Es scheint ihm seine Stelle unter den Fossilien des Talkgeschlechtes anzuweisen zu seyn.

* * *

Vorläufige Nachricht von einem neuen Isländischen Fossil, dem Flurlith.

Der Herr Geheime Finanzrath Bläde in Dresden, welcher einen Theil seiner Muße mit Erfolg der Mineralogie widmet, erhielt durch den Mineralienhandel ein Isländisches Fossil, ohne Angabe des Vorkommens u. dgl. Es schien ihm dieses Fossil, welches dem Pechstein einigermaßen nahe kommt, eigenthümlich zu seyn, und er hatte die Güte mich mit einigen Bruchstücken zu vorläufiger chemischer Prüfung, zu versehen.

Sowohl das äußere Verhalten als auch die mit demselben unternommenen chemischen Vorarbeiten, zeigen dieses Fossil als gänzlich von dem Pechstein verschieden an. Es ist ungemein leichtflüssig, bei sehr bedeutender Härte. Wird

es in Tiegeln eingeschmolzen, so überzieht es diese mit einer schönen braunen Glasur. Vorläufig haben sich 10 Procent Kali und eine noch unbestimmte Menge Kieselerde in demselben gefunden. Bis etwas Genaueres über das Verbrennen dieses Fossils einläuft, will ich dasselbe seiner Leichtflüssigkeit wegen mit dem Namen Flurlith bezeichnen, und in der Folge eine genaue Analyse desselben nachliefern.

XXI.

Neuere Versuche zur Bestimmung des genauern Werths der zu Freiberg gangbarsten 3 Sorten von Brennmaterialien.

Folgende Untersuchungen sollen den doppelten Nutzen gewähren: 1) überhaupt zu zeigen, wie man die Brennmaterialien in ökonomischer Hinsicht prüft, und 2) sollen sie den wirklichen Geldwerth der in Freiberg gangbarsten Sorten von Brennmaterialien genauer bestimmen. Anhänglich wird noch ein sehr genaues Experiment angeben, wie viel bei der Verkohlung der Brennmaterialien an Flammenstoff verloren geht, wenn man nicht das entweichende Gas auf irgend eine Weise als Brenn- oder Leuchtmittel wieder benutzt.

Ueber die Prüfung der Brennmaterialien in technischer und ökonomischer Hinsicht überhaupt lese man die Hüttenkunde B. 1. S. 239 u. s. f. nach. Daselbst führe ich auch des Hrn. Forstrath Hartigs Methode: die Güte der

Brennmaterialien nach der Quantität des durch sie möglicherweise zu verdampfenden Wassers zu bestimmen, an. Diese Methode, welche in technischer Hinsicht die mehrste Gewißheit gewährt, habe ich auch bei folgender Prüfung gewählt. Ein flacher, 2 Quadratfuß Oberfläche haltender Kessel, welcher mit nöthigen Zügen um den Kessel und über einen Rost eingemauert war, wurde bis auf ein Viertheil mit 25 Kannen = 50 Pfd. Leipz. Gew. Wasser gefüllt, und mit vieler Sorgfalt wurde 1 Cubickfuß eines jeden Brennmaterials unter dem Kessel gleichförmig verbrannt. Da die Steinkohlen zu ihrer ersten Entzündung etwas Kohlenfeuer bedürfen, so wurde vor der Entzündung eines jeden Brennmaterials ½ Pfd. glühender, weicher Holzkohle auf den Rost gebracht, und sodann immer so viel von dem Brennmaterial nachgelegt, daß die Flammenspitzen nie über den Rand des Kessels hinausgiengen, das Brennmaterial möglichst rauchfrei brannte, und das Wasser in dem Kessel im gleichen Sieden erhalten wurde. Was durch die Verdampfung abgieng, wurde aus einem nebenstehenden Gefäße durch einen tröpfelnden Hahn so ersetzt, daß das Wasser nie aus dem Sieden kam. War das Sieden beendigt, so ließ man das Gefäß bis zu völliger Erkaltung in dem Ofen stehen, damit die Wasserdampfung bis zu Ende ruhig von Statten gehen möge. Nun wurde das fehlende Wasser durch Vermessung des in den Kessel übrig gebliebenen Wassers bestimmt. Um zugleich die schneller oder stärker erhitzende Kraft der verschiedenen Brennmaterialien zu erfahren, bemerkte man durch ein Thermometer die stufenweise Erhitzung des Wassers in dem Kessel.

Nach dieser einleitenden Bemerkung folgen nun die Data nebst den Resultaten der Versuche selbst.

* * *

I. Schieferkohlen aus Döhlen in dem Plauenschen Grunde bei Dresden.

1 Cubickfuß derselben wiegt 34 Leipz. Pfd. und der Dresdner Scheffel = 4 C. F. 1212 C. Zoll gestrichen oder ungefähr 5 C. F. Leipz. M., wie er gewöhnlich etwas gehäuft vermessen wird. Der Dresdner Scheffel dieses Schiefers kostet nebst Fuhrlohn und anderen Ausgaben bis Freiberg im Mittelpreise 14 Gr. 2 Pf.

Mit 1 Cubickfuß wurde folgender Versiedungsproceß betrieben:

Um 1 Uhr 25 Min.	füllte man den Kessel mit 25 Kannen Wasser. Das Therm. zeigte			3°	+ 0
— — — 30 =	war die Wärme gestiegen auf			8 =	—
— — — 35 =	.	.		11 =	—
— — — 40 =	.	.		16 =	—
— — — 45 =	.	.		29 =	—
— — — 50 =	.	.		38 =	—
— — — 55 =	.	.		47 =	—
— 2 — 0 =	.	.		57 =	—
— — — 5 =	.	.		65 =	—
— — — 10 =	.	.		73 =	—
— — — 15 =	.	.		77 =	—
— — — 17 =	Es sintert das Wasser.				

Das Sieden hörte auf: um 5 Uhr 45 Minuten, und des andern Tages waren verdampft:

37 Kannen = 74 Pfd. Wasser.

* * *

II. Hartes, buchenes Flößholz.

1 Leipzig. C. F. wiegt 24 Pfd. 14 Loth und eine $\frac{3}{4}$ellige Klafter = 108 C. F. Leipz., kostet von dem Floßplatze mit Fuhrlohn und Spalterlohn 8 Rthlr.

Mit 1 Cubickfuß dieses Holzes wurde folgender Siedeversuch betrieben:

1 Uhr 30 Min.	Füllung des Kessels mit 25 Kannen Wasser =	$3° + 0$	
35 =	Wärme des Wassers	11	=
40 =	. .	17	=
45 =	. .	27	=
50 =	. .	37	=
55 =	. .	47	=
2 Uhr 0 =	. .	55	=
5 =	. .	68	=
10 =	. .	73	=
15 =	Siedepunkt.		

Um 4 Uhr 30 Min. war das Sieden beendigt, und des folgenden Tages fand man verdampft:

17 Kannen = 34 Pfd. Wasser

* * *

III. Weiches, fichtenes Flößholz.

1 Cubickfuß desselben wog 15 Pfd. 10 Loth und eine $\frac{3}{4}$ellige Klafter = 108 C. F. Leipz., kostet bis auf den Heerd 5 Rthlr. 14 Gr.

Der Siedeversuch mit 1 C. F. dieses Holzes verhielt sich folgendermaaßen:

9 Uhr 15 Min. Füllung des Kessels mit 25 Kannen von 3° + 0

20	=	Wärme des Wassers	11 + 0
25	=	. .	19 =
30	=	. .	26 =
35	=	. .	33 =
40	=	. .	40 =
45	=	. .	47 =
50	=	. .	56 =
55	=	. .	60 =
10 Uhr 0	=	. .	65 =
5	=	. .	71 =
10	=	. .	75 =
15	=	. .	77 =
17	=	Siedepunkt.	

Um 11 Uhr war das Holz verbrannt und das Sieden beendigt. Des folgenden Tages fand man verdampft:

11 Kannen = 22 Pfd. Wasser.

Aus diesen Versuchen ergeben sich folgende, theils in die Augen fallende, theils durch die Berechnung aufzufindenden Resultate.

1) Die Wirkungen der Brennmaterialien sind um so größer, je größer ihr specifisches Gewicht.
2) Das harte Holz erwärmte das Wasser am schnellsten, dann folgen die Steinkohlen und zuletzt das weiche Holz.
3) Eine Klafter hartes Holz kostet 8 Rthlt. und verdunstet 1836 Kannen Wasser.
4) Eine Klafter weiches Floßholz kostet 5 Rthlr. 14 Gr. und verdampft 1188 Kannen Wasser.
5) Ein Dresdner Scheffel Schieferkohle kostet 14 Gr. 2 Pf. und verdampft 185 Kannen Wasser, oder:

6) 1000 Kannen Wasser zu verdampfen kosten:

an weichem Holz	4 Rthlr. 16 Gr.	
— hartem Holz	4 — 9 —	
— Schieferkohlen	3 — 4 — 7 Pf.	

oder:

7) wo ich in Freiberg ausreiche mit

51 Rthlr. — 6 Pf. an Steinkohlen sind nöthig
70 Rthlr. für hartes Holz und
74 — für weiches Holz.

Wenn nun auch das Bauernholz durch Wagen- oder Schlittentransport herbeigeführt, noch etwas (etwa um $\frac{1}{5}$) besser als Floßholz ist, so bleibt dennoch eine zweckmäßig eingerichtete Steinkohlenfeuerung für Freiberg unter den jetzigen Localverhältnissen anzuempfehlen.

* * *

IV. Genauer Versuch zu der Bestimmung der Menge des Flammenstoffes, welcher bei der Abschwefelung der Steinkohlen in Meilern verloren geht.

In eine liegende cylindrische, gußeiserne Retorte, welche zweckmäßig in einen Ziegelofen eingelegt war, füllte man $8\frac{1}{2}$ Pfd. = $\frac{1}{4}$ Cubickfuß zerstückte Schieferkohle von Döhlen. Nachdem die Retorte mit ihren Deckel gehörig verklebt war, setzte man sie durch ein Ausgangsrohr mit dem Kühlapparate gleich jenem bei der Gasbeleuchtung üblichen, in Verbindung. Ueber den Kühlapparat hatte ich einen großen durchlöcherten Passauer Tiegel so angebracht, daß innerhalb desselben die Gasflamme leicht entzündet und unterhalten werden konnte. Ueber der Gasflamme befand sich genau in den

Tiegel passend, ein kleiner kupferner Kessel mit 4 Pfd. = 2 Kannen Wasser.

Um 2 Uhr heitzte man die Retorte und um 2 Uhr 45 Min. kam das Gas in der Menge daß es sich entzünden ließ. Sobald letzteres erfolgt war, setzte man den Kessel mit Wasser über die Flamme und ließ, sobald dieses im Kochen war, allmählich Wasser zum Verdunsten nachtröpfeln.

Um 2	Uhr	50	Min.	zeigte das Wasser	26°	+.
—	= —	55	—	.	48	—
— 3	—	—	—	. .	67	—
—	= — .	5	—	.	77	—

Eine Minute später kam das Wasser zum Sieden. — Um 4 Uhr 10 Minuten hörte, obgleich die Gasflamme noch 15 Minuten schwach brannte, das Sieden auf. — Nach völliger Abkühlung fand es sich, daß durch den Flammenstoff von $\frac{1}{4}$ C. F. Steinkohlen 4 Pfd. oder 2 Kannen Wasser verdampft waren.

Dieses beträgt auf den ganzen Cubickfuß Schieferkohle von Döhlen 8 Kannen. Wenn nun nach den obigen Versuchen ein Cub. F. roher Schieferkohle 37 Kannen Wasser verdampft werden können, so ergiebt es sich: daß bei einer Verkohlung in freien Meilern von 37 feuererregender Wirkung 8 oder $21\frac{2}{3}$ Procent verloren gehen.

Die in der Retorte zurückgebliebenen Coacks waren von keiner sonderlichen Beschaffenheit, kaum zusammengesintert. Sie wogen 5 Pfd. und durch die Verbrennung derselben konnten noch $6\frac{1}{2}$ Kanne Wasser aus einem Kessel verdampft werden, welches auf den ganzen Cubickfuß abgeschwefelter

Steinkohle 26 Kannen beträgt. Es hatte also der Flammenstoff von 1 Cubickfuß Steinkohle 8 Kannen und die Coacks desselben 26, also zusammen = 34 Kannen Wasser verdampft. Die fehlenden 3 Kannen in Vergleichung mit dem Experiment I. sind mit auf Rechnung des niedergeschlagenen Theers, welches bei dem gewöhnlichen Verbrennungsprocesse roher Steinkohlen mit verbrannt, hier aber gesondert wurde, zu setzen.‘

* * *

V. Untersuchung der Frage, ob und wie viel die Brennmaterialien durch das Darren gewinnen.

Daß zu der Erregung heftiger Feuer, wie z. B. auf Glashütten, die Brennhölzer gedarrt werden, ist eine bekannte Sache. In wiefern aber die Hölzer hierdurch an feuergebender Kraft gewinnen, ist, so viel ich weiß, noch nicht genau untersucht worden. Von den Steinkohlen hingegen behauptet man, daß sie feucht besser als trocken wirken sollen. Folgende Versuche werden über diese Fragen weitern Aufschluß geben.

Die durch die Experimente I, II und III geprüften Brennmaterialien wurden in einem Darrofen auf einer gußeisernen Platte so weit als es, ohne sie zu entzünden, möglich war, abgedarrt.

Der 34 Pfd. wiegende Cubickfuß Schieferkohle verlor hierbei 3 Pfd. am Gewicht. Der Cubickfuß hartes, bodentrockenes Buchenholz, welcher 24 Pfd. 14 Loth wog, verlor durch das Darren bis zur Bränne 6 Pfd. und der Cub. F. weiches verlor 4 Pfd. am Gewicht.

Mit diesen abgedarrten Brennmaterialien wurde nun wie oben operirt, und Folgendes dabei bemerkt:

a. Das Steinkohlenfeuer hielt sich dem bei dem Experiment I beobachteten fast ganz gleich; denn es waren 37½ Kanne Wasser durch den Cub. F. gedarrter Kohlen verdampft worden.

b. Bei der Anwendung beider gedarrter Holzarten kam das Wasser unter gleichen Umständen schneller als durch das bloß lufttrockne zum Sieden, nämlich bei dem harten Holze erfolgte das Sieden von 50 Pfd. Wasser in 40 Minuten, und bei dem weichen in 50 Minuten; mithin bei erstern 5 und bei letztern 7 Minuten früher als bei den Experimenten II und III.

c. Uebrigens waren durch den Cubickfuß gedarrtes hartes Holz 18 Kannen = 36 Pfd., also 2 Pfd. mehr als durch das lufttrockne, und durch das gedarrte, weiche Holz 12½ Kanne, mithin 3 Pfd. mehr als durch das lufttrockne verdunstet. Fabricken und Manufakturen, welche das Holz nebenher gefahrlos darren können, werden daher immer nicht allein, wie schon bekannt, an Stärke des Feuers, sondern auch an der Quantität desselben gewinnen. Für die Steinkohlen scheint der Unterschied nicht so bedeutend zu seyn, und wenn die Schmiede ihr Steinkohlenfeuer oben durch Wasser löschen, so dient dieser Handgriff mehr die Kohlen oben auf nicht unnütz zu verbrennen, als das Feuer zu verstärken. Für Haushaltungen mag es hinreichend seyn, das Holz so luftrocken als nur möglich anzuwenden, damit das Feuer rauchfrei brenne, und der Wasserdampf des Holzes nicht zu viel gebundenen Feuers mit sich fortführe.

* * *

Verbesserung eines dumpfig gewordenen Weines durch Kohlenstaub.

Als einer meiner Freunde neuerlich ein Faß Ungarischen Wein abziehen wollte, fand sich derselbe völlig dumpfig und ungenießbar. Ich machte eine Probe und schüttelte eine Bouteille desselben mit 1 Loth zerstoßener, ausgeglüheter Fichtenkohle und filtrirte nach 5 Minuten den Wein ab. Er hatte seinen unangenehmen Geschmack völlig verloren, war aber ein wenig lichter geworden. Es wurde nun das ganze Faß Wein von 150 Dresdner Kannen so behandelt und der Wein wurde völlig ohne allen Nebengeschmack hergestellt. Ein wenig Farbe war ihm nach Belieben leicht, durch gebrannten Zukker, wieder zu geben. Es bewährt also auch hier der Kohlenstaub seine bekannte reinigende Kraft.

XXII.

Neuere Nachrichten über zwei merkwürdige Niederungarische Schmelzprocesse.

(Nach dem mir mitgetheilten hüttenmännischen Reisejournal des Herrn Köttig *) bearbeitet.)

A. Die Eintränkarbeit zu Schernowitz.

Die Frischarbeit hat zum Zweck, die durch die Roh- und Anreicherarbeiten vorbereiteten Roh- und Anreichererze und Schliche, in Verbindung mit den rohen frischwürdigen Erzen und Schlichen ihres göldischen Silbergehalts, durch das Blei, zu berauben; weßhalb diese Operation überhaupt Verbleiung genannt wird. Da diese Arbeit mit ihren Handgriffen noch wenig bekannt ist, so wird ihre Mittheilung hoffentlich dem wissenschaftlichen Hüttenmanne hier willkommen seyn.

Die Verbleiung, so wie sie noch jetzt fast durchgängig auf allen Niederungarischen Silberhüttenwerken betrieben wird, hat vorzüglich Bleiersparung zum Zwecke. Es wird nämlich weniger Blei oxydirt, wenn man die geschmolzene Erzmasse außerhalb des Ofens mit dem Blei in Verbindung bringt. Die ganze dortige Frischmanipulation kommt überhaupt mit der vorhergehenden Roh- und Anreicher-Opera-

*) Herr Köttig, einer unserer geschicktesten Hüttenofficianten, welcher auf Königlichem Befehl Ungarn 1815 bereis'te, theilte uns eine Beschreibung der sämmtlichen Niederungarischen Schmelzarbeiten mit.

tion darin überein, daß das göldische Silber, welches man in der Frischbeschickung der Frischarbeit übergiebt, im Ofen selbst in's Lech geschmolzen wird, also den Schwefel auch hier, wie bei jenen Arbeiten, zum Auflösungsmittel hat.

Der Schwefel wird sowohl durch die Frischerze und Schliche selbst, die sämmtlich roh ungeröstet, wovon besonders letztere öfters sehr reich an Schwefel sind, zur Beschikkung kommen, als auch durch die bald mehr bald wenigere Male gerösteten Anreich- und Frischleche, in das Schmelzwerk gebracht.

Durch den Schmelzproceß im Ofen nimmt der Schwefel sowohl die edleren als unedleren metallischen Beimischungen der Beschickung in sich auf, bildet ein neues, reicheres Lech, welches nachher durch das Abstechen, vor dem Ofen, im Stichtiegel, mit dem darin vorher eingeschmolzenen Blei in Verbindung gebracht und durch letzteres seines Goldes und Silbers größtentheils beraubt wird.

Dieses Verfahren nennt man hier auch das Einträn-ken des göldischen Silbers in's Blei, und die ganze Arbeit, besonders in älteren Zeiten, die Eintränke-Arbeit.

Die Frischarbeit selbst zerfällt in 3 Unterabtheilungen, als in die

arme
ordinäre und } Frischarbeit.
reiche

Diese 3 Abtheilungen beruhen auf dem Gehalte der zu verfrischenden Erze und Schliche, unterscheiden sich aber im Betrieb der Arbeit fast gar nicht von einander.

Das arme Frischen unternimmt man selten, und immer nur dann, wenn man aus Mangel an Frischerzen und Schlichen dazu gezwungen wird, denn man muß sich zu dieser Arbeit schon der Anreicherze und Schliche bedienen, wovon denn die Beschickungen im Durchschnitt nicht höher als zu 5 bis 6 Loth à Centner ausfallen.

Das ordinäre Frischen wird am häufigsten betrieben, es kommen hierzu Erze und Schliche von 4 bis 15 Loth Gehalt, wobei denn der Gehalt der Beschickungen à Centner 6 bis 8löthig ist.

Zum Reich-Frischen kommen die über 15 Loth haltenden göldischen Silbererze und Schliche, wobei die Beschickungen nach Beschaffenheit der Umstände 20 bis 25löthig im Gehalt kommen.

Die Frischarbeit überhaupt betreibt man über die Halbhohöfen und mit dieser beschäftigt das Schernowitzer Hüttenwerk immer 1 selten 2 Halbhohöfen.

Wenn reiche und ordinäre oder arme Beschickungen verfrischt werden sollen, so sind diese hier nicht immer von der Quantität, daß sie für jede Art dieser 2 oder 3 Frischbeschickungen ein Halbhohofen angelassen werden kann. Es werden daher immer 2 dieser Beschickungen über einen Halbhohofen nach einander, da ein solcher Ofen 14 Tage arbeitet, durchgesetzt.

Hat man, was das Gewöhnlichste ist, reiche Frischarbeit und ordinäre, und es sind beide Beschickungen nicht von der Beschaffenheit, daß eine jede einen Halbhohofen hinlänglich beschäftigen kann, welches bei ersterer aus Mangel an reichen Erzen außerordentlich selten der Fall ist; so werden, nach dem Anlassen eines Halbhohofens,

jedes Mal zuerst die Reichfrischbeschickungen, deren selten über zwei sind, durchgesetzt. Nach diesen das davon gefallene Frischlech mit dem vom vorigen Ausbrennen des Frischofens erhaltenen Ausbrenngekrätz, wovon eine eigene Beschikkung gemacht wird, die man hier die Gekrätzvormaß nennt, durchgeschmolzen, wobei das Lech im Gehalt herabgesetzt wird. Diese Operation heißt hier Lechrepetiren. Auf die Lechrepetition folgt nun die ordinäre oder auch statt dieser arme Frischarbeit, welche bis zum Ausbrennen des Ofens fortgesetzt wird.

Es verhält sich dieses hier mit der reichern und ärmern Frischarbeit, so wie mit dem Betrieb der Roh- und Anreicharbeit über dem Hohofen, man wird den Grund dieser Arbeitsfolge leicht einsehen und für sehr richtig sprechen.

Beschickung.

Die Beschickungen zur Frischarbeit sind eines Theils schon aus dem Vorhergehenden bekannt, sie bestehen in den Frischsilbererzen und Schlichen die ungeröstet, ohne einer hüttenmännischen Vorbereitung, dazu vorgelaufen werden, ferner kommen hierzu 1 bis 2mal geröstete Frisch- und Anreicherleche, Fluggestübe, Ausbrennkrätze und der gewöhnliche Zuschlag Kalkstein. Die Verhältnisse, nach denen diese Beschickungen gemacht werden, sind ungefähr:

an Frischerzen 70 Centner
an Frischschlichen 30 —

Dieses Verhältniß des Erzes zum Schlich ist sich jedoch nicht immer gleich und hängt sehr von den Vorräthen an Erz und Schlichen bei der Hütte ab. Dagegen sind die sogenl.

den Zuschläge, welche man auf diese 100 Centner Erz und Schlich giebt, bestimmter. Es kommen hierauf:

an Frischlech mit 2 Feuer verröstet 30 — 40 Centner.
— Anreichlech mit 1 bis 2 Feuer 18 — 20 —
— Kalkstein 20 — 25 prCt.
— Ausbrenngekrätz und
— Flugstaub ist unbestimmt, da beide nur Theilweise den Vormaßen zugeschlagen werden.

Die Quantität des Eintränkbleies richtet sich nach dem göldischen Silbergehalt der Beschickung, oder nach der Art des Frischens.

Zumachen des Ofens.

Das Zumachen der Halbhohöfen auf Frischarbeit geschieht ebenso wie jenes der Hohöfen auf Roh- und Anreicherarbeit, nämlich über den Sumpf mit Vor- und Stichtiegeln. Man bedient sich hierbei eines nur etwas härteren oder schwereren Gestübes, als dort, besonders zu den untersten Lagen bis zur Sohle des Sumpfes und Vortiegels, die oberen Lagen hingegen so wie die Ausfütterung der Stichtiegel, ist leichtes Gestübe.

Formlage.

Die Form liegt bei diesen Oefen 2 Fuß über dem Heerdsteine, man giebt ihr einen 5 bis 6grädigen Fall nach dem Vorheerde. Die Tiefe des Sumpfes unter der Form ist 2 Fuß 7½ Zoll. Die Gestalt desselben auf der Sohle ist auch etwas muldenförmig, seine Länge von der Brandmauer gegen die Vorwand beträgt 2 F. 2 Z., excl. des Vortiegels, der noch um 9 Z. lang und 21 Z. tief in dem Vorheerd ausgeschnitten ist. Die Weite des Sumpfs unter der Form ist 1 Fuß 7

Zoll und unter der Vorwand 1 Fuß 3½ Zoll, die Weite des Vortiegels ist vorn im Vorheerde 10 Zoll. Die Weite des Ofens im Schmelzraume, im Horizont der Form, beträgt, von letzterer nach beiden Seiten gemessen, 20 bis 21 Zoll. Dieses Maaß ist aber nicht von einem neu zugemachten, sondern von einem schon ausgebrannten, aber neuzugestellten und ausgeflickten Ofen, abgenommen.

Die Länge des Schachtes vom Formrüssel bis Ausgang der Vorwand ist 2 Fuß 10,2 Zoll, und die ganze Länge des Sumpfs incl. des Vortiegels, ist 4 Fuß. Der Metallbehälter hat nur sehr wenig Fall nach dem Vorheerde.

Nachdem der Sumpf, der Vor- und die 2 Stichtiegel gehörig und ganz auf die Art, wie bei der Roharbeit, vorgerichtet sind, so wird die Vorwand zuerst mit einer feuerbeständigen Lehmwand verschlossen, die von dem Vorheerde 6 bis 8 Zoll dick, so hoch als die eiserne Vorwandthür ist, aufgeführt, und an welche dann die Vorwandthür scharf angeschlossen wird. Das Auge in der Lehmwand wird wie bei der Roharbeit gebildet.

Das Zumachen der Frischöfen geschieht jedesmal sogleich nachdem der Ofen ausgebrannt ist, man zwingt das Auskühlen der Oefen durch eine große Menge Wasser, die nach dem Ausschuren des Ofens sowohl zur Gicht als zur offenen Vorwand hineingegossen wird.

Die Oefen werden daher, wenn sie Freitags ausgeschurt werden, noch denselben Tag zugestellt, und Sonntags Nachmittags um 3 Uhr angelassen.

Das Abwärmen so wie das Ausfüllen des Ofens, und das Setzen der Vasenschlacken und überhaupt das Anlassen der Oefen geschieht ganz wie bei der Roharbeit.

Die Beschickungen werden eben auch so wie dort vorgelaufen. Sie sind an Erz und Schlichen 50 bis 60 Centner stark, und mit den zugeschlagenen Lechen kommen sie auf 100 Centner.

Die Setzführung bei der Frischarbeit ist gewöhnlich nur leicht, indem man auf ein Füllfaß Kohlen stets 2 Tröge Beschickung setzt. Der Frischofen geht hier immerwährend an der Gicht lichte, und unter der Vorwand stößt durch das Auge eine so lebhafte Flamme wie bei der Roharbeit heraus. Die Vase führt man etwas besser und dunkler als bei'm Hohofen, weil auch die ganze Beschickung leichtflüssiger ist.

Während dem der Ofen angelassen und von der Vormaß ausgetragen wird, läßt der Hüttenschaffner das Eintränkblei aus der Bleikammer wiegen und vor den Ofen laufen, und zwar entweder auf 2 oder 3 Tiegel, das sind 8 oder 12 Centner. Dieses Blei wird theils von den Bleihütten aus Chemnitz und Dülle dorthin geliefert; oder es ist hier selbst aus der Glätt und Hard reducirt worden. Im erstern Fall wird es Schlichblei genannt, und hält im Centner schon gegen 3 bis 4 Loth Silber und 6 bis 12 Loth Gold.

Von diesem vorgelaufenen Eintränkblei, sey es Schlich-, Glätt- oder Heerdblei, kommt auf einen Stichtiegel 4 Centner. Der Stichtiegel, in welchem das Eintränken zuerst vor sich gehen soll, wird, da man noch keine Schlacken hat, mit Kohlen abgewärmt und nachher ungefähr der ⅘ste Theil von den 4 Centnern über Kohlen oder auch mit Holz, in denselben eingeschmolzen.

Die Schlacken, welche hier erzeugt werden, fließen ebenfalls, wenn sie die Höhe des Vortiegels erreicht ha-

ben, ununterbrochen, wie bei der Roh- und Anreicherarbeit, über die Schlackenspur ab.

Hat sich eine hinlängliche Menge Lech im Ofen erzeugt, und ist das genannte Blei im Stichtiegel eingeschmolzen, so schreitet der Schmelzer zum Abstechen. Sobald nun das Lech in's Blei im Stichtiegel strömt, hält ein anderer Arbeiter mit einem eisernen Rührhaken das flüssige Blei in steter Bewegung, so daß alle Lechtheile mit dem Blei in Berührung kommen und die Entsilberung der erstern durch das Blei auf das Vollkommenste erfolgen kann. Nachdem der Stichtiegel voll ist, wird der Stich mit Lehm verstopft, und nun rührt der Arbeiter diese geschmolzene Masse eine kurze Zeit noch stark durcheinander.

Das göldische Silber tritt bei dieser Operation vermöge der nähern Verwandtschaft zum Blei, aus der Lechverbindung und nimmt, zufolge des größeren specifischen Gewichtes, in chemischer Verbindung mit dem Blei, als Reich- oder Werkblei, den untersten Theil des Stichtiegels ein. Ein Theil des Bleies und Kupfers, welches letztere zufällig in den Erzen und Schlichen enthalten ist, und auch ein kleiner Theil göldisches Silber, bleiben mit dem übrigen Schwefel in chemischer Verbindung, welches Gemisch als Frischlech über dem Blei steht.

Das Frischlech wird in dünnen Scheiben abgehoben und in Haufen übereinander aufgesetzt. Ist ein solcher Stichlech bis auf die letzte Scheibe, die unmittelbar auf dem Blei liegt, ausgescheibt, so hebt man die letztern weiter nicht ab; sondern fängt nun zum zweiten Male an, auf das Blei zu stechen, wobei denn vorher die Lech-

scheibe, die auf dem Blei liegt, zerstoßen wird, um sie mit dem glühenden abgestochenen Lech von Neuem in's Blei einzurühren.

Mit dem Stechen, Rühren und Lechabscheiben wird nun während der Arbeit fortgefahren, bis zum Ausgießen des Reichbleies. Bei der Reich-Frischarbeit sticht man 6 Stunden, und bei dem ordinären und armen Frischen 8 Stunden hindurch auf einem Tiegel, ehe das Blei mit göldischem Silber genüglich angeschwängert ist und ausgkellt wird. Wie schon erwähnt, wurden zuerst von dem auf einem Tiegel vorgewogenen Eintränkblei ⅔ desselben eingeschmolzen. Das letzte Drittel wird daher während der 6 oder 8 Stunden, nachdem die Arbeit ist, nach und nach eingetragen und gewöhnlich suchen es die Arbeiter so einzurichten, daß sie vor dem letzten Mal Stechen auf einem Tiegel die letzte Planche Blei zusetzen.

Bei der Frischmanipulation überhaupt sieht man vorzüglich darauf, daß die Lecherzeugung im Ofen so von Statten geht, daß, sobald man bei'm Lechausscheiben aus dem Eintränketiegel bis auf das Blei niederkommt, von Neuem Lech auf das Blei abgestochen werden kann. Es ist deßhalb immer nöthig, vorzüglich wenn die Beschickung von und für sich selbst nicht lechergiebig genug ist, von dem erhaltenen Frischlech bei jedem Aufsetzen mehrere Tröge von denselben aufzugeben. Diese Nothwendigkeit bringt noch den Vortheil, daß die Frischleche, welche, besonders bei'm reichen Frischen, reich abfallen, in ihren göldischen Silbergehalt herabgesetzt werden.

Bei'm Aufgeben des Frischlechs sieht man darauf, daß jedes Mal die oberste Scheibe, die gleich nach dem

Stechen abgehoben wird, wieder auf die Gicht kommt. Es erkaltet die obere Scheibe immer sehr geschwind, und da während dem Umrühren das Lech mit dem Blei diese Substanzen untereinander vermengt werden, so können sich, wegen dem geschwinden Erstarren der oberen Scheibe, da ihre größte Fläche mit der äußeren Luft in Berührung kommt, die edleren Metalltheilchen nicht so leicht aus ihr absondern, als aus den untersten, die längere Zeit in flüssigem Zustande bleiben. Auch muß die obere Lechscheibe deßhalb reicher als die tiefere seyn, weil das obere Lech, selbst auch bei dem sorgfältigsten Durchrühren, nicht immer in die nahe Verbindung mit dem Blei gebracht werden kann, und vermöge seiner höhern Lage am weitesten vom Blei entfernt ist. Es ist daher das Wiederaufgeben und ofte Verändern des Frischlechs sehr nothwendig.

Nach Verlauf von 6 oder 8 Stunden, nachdem es ein reiches oder ordinäres Frischen ist, wird das Reichblei in eiserne, mit Thonwasser ausgestrichene Pfännchen ausgegossen und davon, bevor es mit der Kelle gut untereinander gerührt ist, eine Probe genommen, die in einem Probierscherben ausgegossen wird. Das Probenehmen findet von jedem Ausguß Statt. Wenn das Blei ausgegossen ist, so wird von Neuem eine Quantität Blei ausgeschmolzen. Da nun aber der Stichtiegel durch die vorhergehende Operation größer und weiter geworden ist, so kann er auch eine größere Quantität Blei fassen, und man wiegt deßhalb für den zweiten Tiegel nun ½ Centner mehr, als für den ersten; also 4 Centner 50 Pfund vor. Es wird hiervon wiederum ungefähr der ⅔ste Theil in den Tiegel eingesetzt. Um das Brennmaterial zum Einschmelzen des Bleies zu ersparen, schmelzt man dasselbe bei'm ersten Stechen durch das heiße Lech selbst ein.

Die ganze Arbeit geht hierbei wiederum wie vorher, und der Tiegel heißt nun, zum Unterschied vom erstern, der große Tiegel, so wie jener der kleine.

Ist nach dem zweiten Ausguß der Tiegel zu groß, oder auf irgend eine Art schadhaft geworden, so tränkt man das dritte Mal in dem anderen Tiegel auf jener Seite des Vorheerds ein, der vorher mit Schlacken abgewärmt wurde.

Bei diesem Hüttenwerk findet eine so gute Gestübebereitung Statt, daß man fast jedes Mal 3 Ausgüsse auf 1 Tiegel machen kann, ohne das dritte Mal mit Vortheil darin einzutränken.

Bei'm dritten Tiegel giebt man eben auch nicht mehr als bei'm zweiten, nämlich 4 Centner 50 Pfund Blei in denselben, und verfährt mit dem Stechen, Einrühren und Ausscheiben wie bei dem vorigen.

Indem nun 3 Ausgüsse aus 1 Tiegel gemacht sind, wird, während man auf der anderen Seite in den 2ten Tiegel eben so operirt, der erste Tiegel zugestoßen, ausgeschnitten und auf's Neue zum Eintränken vorgerichtet.

Bei'm Reichfrischen wird 6 Stunden auf das Blei gestochen, weil die Beschickung reicher ist und daher das Blei früher als bei dem ordinären Frischen mit göldischem Silber angeschwängert wird. Hält der Tiegel gut aus, wie es hier der Fall ist, so macht man 3 Ausgüsse, und sticht 18 Stunden auf einen und denselben Tiegel, worin zusammen 13 Centner Blei eingetränkt waren. Bei'm ordinären Frischen und eben so bei'm armen wird alle 8 Stunden lang ein Ausguß gemacht, und man sticht daher 24 Stunden lang auf 1 Tiegel und 13 Centner Blei.

Produkte der Frischarbeit.

Die Frischarbeit liefert hier folgende Produkte:

1) Reichblei, wovon der Centner 3 bis 4 Mark göldisches Silber enthält. Es kommt dieses zum Abtreiben.

2) Frischlech. Dieses Produkt fällt im Feingehalt sehr verschieden aus, und kommt, nachdem das Frischen war, von 8 bis 15 Loth. Man röstet diese Leche mit 1 bis 2 Feuer und übergiebt sie dann immer wieder der Frischarbeit.

Da sich aber der größte Theil von dem in die Beschikkung kommenden, in dem Silber, Erz und Schlichen enthaltenen Kupfer mit dem Schwefel verbindet und in die Frischleche übergeht, so concentrit sich dasselbe durch die öfter wiederholte Passirung der Frischleche durch die Frischrrbeit, in letzteren so, daß sie am Ende, wenn sie den 20 bis 30pfündigen Kupfergehalt erreichen, der Frischarbeit entzogen werden. Die weitere Bearbeitung dieser kupfrigen Frischleche, welche eine eigne Nacharbeit ausmacht, besteht in einem Rösten der Leche und ihrer Verschmelzung zu Kupferstein.

3) Die Frischschlacken fallen im göldischen Silbergehalt 3 D. bis 1 Quentchen aus, sie kommen bekanntlich zur Roh- und Anreicherarbeit.

4) Fluggestübe und Ausbrenngekrätze werden wie jenes der Roharbeit behandelt, und bei'm Frischen wieder gut gemacht.

Das Ausbringen bei der Frischarbeit mit 1 Halbhohofen in 14 Tagen beläuft sich auf 500 bis 600 Centner Erz und Schlich.

Der Kohlenverbrannd beträgt auf 100 Centner derselben 160 bis 170 Maaß.

An Reichbleien bringt man bei einem solchen Schmelzen 100 bis 116 Centner mit 300 bis 340 Mark göldischem Silber aus.

Das ganze Ausbringen bei der Frischarbeit ist mit einem Abgang an Blei durchschnittlich von 16 bis 18 Procent, und mit einem göldischen Silberabgang von zwei Procent verbunden.

* * *

B. Reichblei = Abtreiben. *)

Das Abtreiben des Reichbleies, die erste Nacharbeit bei'm Silberschmelz = Proceß geschieht in Schernowitz, sobald als man durch den Frischproceß einige 80 bis 100 Centner Reichblei erhalten hat. Bei'm Betriebe eines Frischofens kann nur immer alle zwei Wochen ein Treiben gemacht werden.

Das Abtreiben geschieht auf einem Treibheerde mit beweglicher Haube.

Das Heerdmachen erfolgt gewöhnlich den Tag vor dem Aufsetzen des Reichbleies und Anlassen des Treibens. Es kommt da jedes Mal der Treibemeister, der hier, außer dem Abtreiben, mit den übrigen Hüttenarbeiten nichts zu thun hat, und die drei Abtreibegehülfen zusammen, wo von ihnen zuerst, der von dem vorhergehen=

*) Die hier zu beschreibende neue Art auf Mergelheerden zu treiben, scheint so vortheilhaft, daß sie durchgängig Nachahmung verdient.

den Treiben, unter dem Heerd liegen gebliebene ungesogene Mergel, welcher, der bei unserem Sächsischen Treiben, unter dem Heerd liegenden ungesogenen Asche gleicht, von dem Heerde herunter genommen wird. Letzterer Mergel liegt gegen 2 Zoll dick auf der untersten Heerd- oder Mergelsohle. Man muß ihn mit Radehauen gewinnen, wobei er sich jedoch sehr gut von der Heerdsohle ablöset. Nach dem Abnehmen folgt das Sieben des alten Mergels durch ein Drathsieb, wornach man ihn dann, auf dem zur Vorrichtung des Treibemergels gediehlten Platz in eine viereckige Schicht zu 12 bis 14 Zoll Höhe ausbreitet.

Da zwar der alte Mergel vom vorhergehenden Treiben geschickt ist, immer wieder mit zur Schlagung des neuen Heerdes verwendet zu werden, so ist er doch natürlicher Weise nicht hinreichend, den folgenden Heerd ganz von ihm allein zu machen, und es muß deßhalb der fehlende Theil, ob dieses schon jedes Mal der geringste ist, durch neuen Mergel ersetzt werden.

Die Heerdmasse oder der Mergel, wie solche, ihrer Bestandtheile halber am richtigsten zu benennen sind, wird hier zusammengesetzt aus zwei mineralischen Körpern, Kalkstein und Lehm.

Der Kalkstein, dessen schon bei'm Zuschlagen gedacht, ist von Natur etwas merglich; er wird in einer Entfernung von ungefähr 1½ Stunde vom Hüttenwerke nach Königsberg zu, gebrochen. Es ist Flötzkalkstein.

Der Lehm ist besonders sehr thonig und frei von quarzigen Gemengtheilen, man gewinnt ihn näher bei der Hütte.

Beide Heerdmaterialien kommen in klaren und groben Stücken zur Hütte, und müssen deßhalb, um sie gleichförmig zu zerkleinen, dem Pochen und Sieben unterworfen werden. Von dem Kalkstein, wie solcher zur Hütte geliefert wird, und auf den Hüttenhof unter freiem Himmel in einen großen Haufen aufgestürzt liegt, nimmt man gern den klärsten Theil desselben zum Treibeheerde, und die gröberen Stücke zum Zuschlag bei den Schmelzarbeiten.

Das Pochen des Kalksteins und Lehms, geschieht im Treibhause durch ein dreistempliches Pochwerk, welches an die Gebläsewelle des Treibheerdes angebaut ist.

Ueber dem Pochsatz steht ein großer hölzerner Kasten, der wieder durch einen Scheider in zwei Räume getheilt ist, wo man in einem solchen Raume den Kalkstein, und in dem anderen den gepochten Lehm siebt.

In diesen Kasten sucht man immer einen Vorrath von Kalkstein und Lehm aufzutreiben und darüber zu erhalten.

Das Pochen und Sieben des Treibeheerdmaterials wird schichtenweise von zwei Jungen verrichtet.

Zu einem Heerdschlagen werden nun, wenn der *alte* Mergel vorgerichtet ist, fünf Laufbaaren (Karren) gesiebter Kalkstein und eine Laufbaare Lehm, aus dem Vorrathskasten, auf die von altem Mergel ausgebreitete Schicht, aufgestürzt; so daß zuerst über letztgenannte Schicht, die fünf Baaren Kalkstein, und über diesen die eine Baare Lehm, gleichförmig darauf ausgezogen wird.

Die Verhältnisse, nach welchen daher der Treibemergel zusammengesetzt wird, sind: fünf Theile Kalkstein und ein Theil Lehm.

Nachdem dies geschehen, arbeiten die Abtreiber mit Kratzen, die auf die besagte Weise über einander ausgebreiteten Bestandtheile der Heerdmasse, gut durcheinander und bringen dann wieder wie vorher die Mergelschicht in Ordnung. Es erfolgt nun das sogenannte Setzen des Mergels mit Wasser, indem man in den oberen Theil der Schicht 10 bis 12 große Vertiefungen macht, und solche zusammen mit 10 bis 12 Kannen Wasser füllt. Die mit Wasser angefüllten Vertiefungen werden mit trockenem Mergel bedeckt, und von Neuem zwischen den ersteren, kleinere Löcher gemacht, die mit ein Paar Kannen Wasser angefüllt werden.

Diese Vorbereitung ist die Arbeit der Abtreiber für den ersten oder den anderen Tag vor dem Anlassen des Treibens selbst. Der Mergel bleibt die Nacht hindurch liegen, und wird in dieser Zeit bis den anderen Tag früh, ganz von dem Wasser durchdrungen.

Die Abtreibergehülfen untersuchen das Gebläse und das zum Treiben nöthige Gezähe. Ersteres wird hauptsächlich visitirt, ob der innere Beschlag noch fest ist, oder sich losgezogen hat, und wenn Mängel an diesem oder jenem gefunden werden, so beseitigt man solche noch vor dem Anfange des Treibens.

Den folgenden Tag, wo das Abtreiben vor sich gehen soll, wird zuerst der mit Wasser gesetzte Mergel einige Mal mit Kratzen untereinander gearbeitet. Das Wasser hat während der Zeit die ganze Heerdmasse durchdrungen, und sie in dem Grade angefeuchtet, daß sie sich mit der Hand ballen läßt, ohne jedoch zu feucht zu seyn. Es verhält sich in Bezug auf das Letztere der Mergel wie die Freiberger Treibeasche.

Nach vorgegangener Vermengung wird zum Auftragen der Masse auf dem Treibeheerd geschritten. Die Treibegehülfen stürzen den Mergel füllfässerweise auf den Heerd, während der Treibemeister denselben auf dem Treibeheerde mit einer hölzernen Krücke gleichförmig ausbreitet. Die Sohle, auf die der neue Heerd zu liegen kömmt, besteht, wie schon bekannt, aus den nämlichen Bestandtheilen, wie der neue. Sie ist, die besagte Sohle, 6 bis 7 Zoll stark, liegt auf dem Ziegelheerde auf und bleibt Quartale lang und länger liegen, ehe sie erneuert werden darf. Die concave Gestalt, welche der fertige Heerd bekömmt, hat auch schon dieser unterste.

Mit dem Aufstürzen des Mergels fängt *man meist* bei'm Flammloche an, geht damit queer über den Heerd herüber und hört an der Glättgasse auf, wobei denn ziemlich alter Mergel aufgeht. Die Höhe, zu der man den Mergel aufträgt, ist in seiner lockeren Lage 12 bis 14 Zoll. Es beobachtet der Treibemeister bei'm Ausbreiten des Mergels auf dem Heerde, die dem Heerde zu gebende Form rücksichtlich der Concavität.

Auf letztere Operation folgt nun das Feststoßen des Heerdes mit vorher glühend gemachten eisernen Stößeln.

Zu dieser Arbeit geht der Meister mit allen drei Gehülfen auf den Heerd, und fangen gemeinschaftlich mit dem Aufstoßen in der Mitte desselben an, und gehen damit in einer Schneckenlinie nach der Peripherie des Heerdes. Sobald man bis an den Kranz des Heerdes gekommen ist, geht man mit dem Stoße wieder nach dem Mittelpunkte zurück, wobei aber gelinder als bei'm ersten Male verfahren wird, weil das letztere nur den Zweck hat, die gröbsten Unebenheiten etwas auszugleichen.

Der Treibemeister bedient sich nach dem Stoßen des Heerdes einer eisernen Kratze, die, wie eine gewöhnliche Kratze gestaltet, mit einem Helme versehen ist, und deren Schärfe cirkelförmig und an beiden Enden mit den Spitzen nach innen gebogen ist. Durch die scharfe Schneide der Kratze schneidet und schabet der Meister den aufgestoßenen Heerd glatt, und nimmt alle Unebenheiten desselben, damit weg. Die Concavität des Heerdes im Mittel, oder die Tiefe beträgt 6½ Zoll. Sobald man damit in Richtigkeit ist, schneidet der Meister mit derselben Kratze die Spur mit freier Hand, legt sie aber nicht ganz in's Mittel, sondern mehr nach dem Flammloche und Gebläse hin, giebt ihr auf einen 400märkigen Blick 2 Fuß 4 Zoll im Durchmesser, im Mittel ½, und an der Peripherie ¼ Zoll Tiefe.

Nachdem die Spur fertig ist, wird der ganze Heerd nochmals, obschon ganz oberflächlich, mit heißen Stößeln übergangen und damit das Heerdschlagen beendigt. Die Heerde, auf die angeführte und mit Fleiß hier etwas weitläuftig beschriebene Art, haben eine schöne glatte Oberfläche, sind sehr fest, so daß man nicht im Stande ist, denselben Eindrücke mit den Fingern beizubringen. Die Brust der Glättgasse wird von den Gehülfen, von der nämlichen Heerdmasse angelegt, während der Meister sich mit der Anlegung der Spur und Ausschneiden derselben beschäftigt.

Ist man mit dem Treibeheerd so weit fertig, so wärmt man denselben mit klaren Kohlen, die darauf ausgebreitet und allmählich durch glühende angezündet werden, 1¼ Stunde ab.

Die zurückbleibende Asche wird mit Besen abgekehrt, und das Aufsetzen des Bleies nimmt seinen Anfang.

Zu einem Treiben nimmt man, nachdem es der Vorrath gestattet, 80 bis 100 Centner Reichblei, und setzt

diesen öfters noch, wenn man dessen bei der Hütte vorräthig hat, zwei bis drei Centner göldisches Schwarzkupfer zu, um demselben auf dem kürzesten Wege seinen Gold- und Silbergehalt zu entziehen. Hat man reiche Erze, die mehrere Mark göldisches Silber zu Centnern enthalten, so werden auch diese dem Abtreiben unmittelbar zugetheilt. Zu einem Abtreiben auf dem Schernowitzer Hüttenwerk kommen auf 100 Centner Reichblei, und es werden denselben 2 Centner göldisches Schwarzkupfer und 1 Centner 15 Pfund Erz, worin wohl 10 Mark göldisches Silber enthalten sind, zugegeben.

Von dem Reichblei setzt man ungefähr die Hälfte auf den abgewärmten Treibeheerd auf, die andere Hälfte wird, nachdem das Treiben im Gange ist, nachgetragen.

Das Reichblei ist ebenfalls in Planchen gegossen und wird, wie bei unsern Treiben, mit der convexen Oberfläche auf dem Heerde aufgesetzt und so, daß sie 8 bis 12 Zoll vom Rande des Heerdes zurückliegen. Der ganze Heerd wird auf diese Art mit einer doppelten Lage von Reichblei überlegt, wobei gegen 125 Stück aufgiengen. Das erwähnte Schwarzkupfer und Erz stürzt man auf das Blei in die Nähe des Windofen-Flammenloches, um es dort der höchsten Temperatur auszusetzen. Nachdem nun was bereits gesagt vorausgegangen ist, werden die Kranzsteine auf den Hauptkranz um den Heerd herum aufgesetzt, und der Hut darauf herabgelassen.

Damit das Blei ganz allmählich zum Eingehen oder Einschmelzen gebracht wurde, unterhielt man Anfangs einige Stunden lang ein mäßiges Feuer mit Reißigholz, dessen man sich durchgehends hier bei'm Treiben bedient, im Windofen, und schmelzt so das Reichblei, ohne dabei das Gebläse anzulassen, ein. Da aber bei diesem Feuergrade wohl das Blei, aber nicht der Zusatz an Erz und Schwarz-

kupfer in Flüssigkeit zu bringen ist, so wurde von jetzt an nicht allein das Feuer im Windofen verstärkt, sondern auch das Gebläse in Thätigkeit gesetzt. Die Gebläsedüsen werden am weitesten von einander entfernt, und man trägt durch die Glättgasse auf beiden Seiten um das Werk herum lange gespaltene Holzscheite ein, und arbeitet so mit einem sehr verstärkten Feuergrade, um jenes Erz und Schwarzkupfer flüssig zu machen.

Nach Verlauf von 4 bis 5 Stunden Zeit nach dem Aufsetzen des Bleies fängt der Treibemeister an, den Abstrich herunter zu lassen, der sich hauptsächlich von dem mit Blei und Kupferoxyd verschlackten erdigen Bestandtheilen des Erzes gebildet hat. Sehr gering ist die Abstreicherzeugung von dem bloßen Reichblei.

Ein Abstrich, der um 3 Uhr Nachmittags zu laufen anfängt, dauert wenigstens 2 Stunden lang; in dieser Zeit wird eine Quantität von 3 bis 4 Centner abgelassen, welche dann für sich aufbewahrt wird. Die erste Glätte, welche hierauf fließt, gleicht noch immer einem sehr kupfrigen Abstrich, weil durch die erhöhte Temperatur das Schwarzkupfer anfängt flüssig zu werden, und durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft oxydirt, in die Glätte übergeht. Das Nachtragen des noch übrigen Bleies nimmt nun seinen Anfang und geschieht in Quantitäten zu 3 bis 4 Stücken. Man legt zu diesem Zwecke ein Stück Heerd am Rande innerhalb des Treibeheerdes, worauf die Bleiplanchen übereinander gesetzt werden. Das Schürloch, durch welches das Nachtragen erfolgt, ist außerordentlich zweckwidrig angelegt, weil die erzeugte Glätte, von diesem Punkte, wo das Nachtragen geschieht, bald zur Glättgasse gelangt, durch das nachgetragene Blei aber zu sehr abgekühlt und von ihren Abfluß an die Dünnflüssigkeit verliert. Man trägt immer alle halbe Stunden von Neuem nach.

Der Feuergrad wird so wie der Umgang des Gebläses fast während dem ganzen Treiben immer gleich unterhalten, auch läßt man mit dem Holzeinlegen im Treibeheerde nicht nach, sondern legt es ebenfalls, wie das nachzutragende Blei, auf Heerdstücke. Hauptsächlich hat dieß den Zweck, die Glätte zwischen dem Schürloch und der Glättgaße dünnflüssig zu erhalten.

Der Heerddrang zeigt sich bei diesem Treiben erst, nachdem der Abstrich herunter ist, und bleibt dann bis zu Ende des Treibens sichtbar, jedoch dringt der Heerd, wie man zu sagen pflegt, nicht ganz zu, denn es findet sich in der Mitte desselben unter dem Silber eine runde Stelle von 8 bis 12 Zoll im Durchmesser, wo der Mergel *frei vom* eingedrungenen Bleioxyd ist. Den Glättrand hält man 5 bis 8 Zoll um das Werk breit, und die Bewegung der Glätte nach der Glättgasse geschieht hier in kreisformiger Richtung um das ganze Werk, welche durch die unbeschränkte Lage der Düsen und willkührliche Richtung derselben, während dem ganzen Treiben, und bei der verschiedenen Größe des treibenden Werkes, leicht herzustellen ist.

Die Formen der Gebläse sind an die Düsen der Bälge angesteckt, und es ragen diese, nachdem es die Umstände erfordern, mehr oder weniger in den Heerd herein, sie können auch wegen ihrer unbeschränkten Lage näher und weiter von einander entfernt werden, dadurch, daß man die Bälge selbst in ihrer Lage verändert. Ebenso läßt sich die Höhe, in der die Formen liegen, durch das bewegliche Gerüste, worauf die Balgenköpfe ruhen, sehr leicht verändern. Zu Anfange eines Treibens, wo das treibende Werk am größten ist, sind die Gebläsemündungen am weitesten von einander entfernt, und befinden sich in der höchsten Lage; je näher aber das Abtreiben dem Blicke kömmt, wo das Werk an Umfange geringer wird, desto näher

bringt man die Formen aneinander, und giebt denselben eine niedrigere Lage, so daß während der ganzen Operation das treibende Metall gehörig von den Luftströmen der Gebläse berührt wird.

Tritt nun der Blick nach dem Abtreiben des Bleies ein; so sucht man immer es dahin zu bringen, daß derselbe unter der Glätte erfolgt, auch bedient man sich hierbei des Handgriffes, da die Silber bei diesem Hüttenwerk überhaupt etwas unreiner sind, als auf andern Hütten, daß man dem blickenden Silber einige, gewöhnlich zwei Planchen reines Glättblei zusetzt, um hinlängliche Glätte zu erzeugen, damit der heftige Luftstrom des Gebläses nicht unmittelbar das flüssige Silber berühren kann, weil sowohl durch dieses, als auch die heftige Bewegung, welche durch den Drang hervorgebracht wird, keine mechanische Verſplitterung des Silbers Statt haben kann.

Ferner sucht man dadurch zu verhindern, daß das Silber, wenn es mit Glätte umgeben ist, sich nicht im Heerd einfressen kann, und dann hat es noch den Vortheil, das Silber zur höheren Feine zu bringen, indem die innigst beigemischten fremden metallischen Körper vollends vom Blei aufgelös't und verflüchtiget werden. Es wird die von dem nachgesetzten Blei sich bildende Glätte nicht abgelassen, sondern durch den bedeutenden Feuergrad, der in dieser Periode (die Feinerungs-Periode) erregt wird, verflüchtiget. Die Feinerungs-Periode, in der das Silber in beständigen Blicken erhalten wird, dauert hier ¾ Stunden. Um während der Feinerung das Silber zu untersuchen, nimmt man von Zeit zu Zeit eine Probe davon heraus, und zwar auf diese Art, daß man den kalten Glätthaken in das Silber taucht, woran sich ein Span Silber anlegt, den man zerbricht und dabei die Farbe und Art des Bruches, so wie die Zähigkeit des Metalls, untersucht.

Auch sind die Arbeiter schon geübt, die Feine des Blicks auf'm Heerde, durch dessen Farbe zu erkennen.

Nachdem der Blick die gehörige Feine hat, wird das Gebläse abgehängt, die Kranzsteine zu beiden Seiten der Glättgasse weggeschoben, damit man mit den Silbermaaßen oder Barten, (deren hier zwei doppelte und eine einfache in das Silber eingesetzt werden, wodurch der Blick fünf Mal zerschnitten wird), bequem auf dem Heerd kommen kann. Es ist Letzteres ein besonderer Vortheil der beweglichen Heerdkränze. Das Ablöschen des Blicks geschieht zuerst mit warmen und dann mit kaltem Wasser.

Der Blick lös't sich gewöhnlich recht gut und rein vom Heerde ab, und nur selten ist es der Fall, daß bei'm Abnehmen des Blicks Theile vom Heerde an demselben hängen bleiben. Ueberhaupt ist das Verhalten der hiesigen Mergelheerde während dem Abtreiben, und die Beschaffenheit derselben nach der Operation sehr zu rühmen. Sie werden nicht von dem treibenden Werk oder der Glätte aufgelös't, und behalten deßhalb stets eine glatte Oberfläche. Das Silber wird daher nicht verhindert, sich bei der Concentrirung des Werkes in ein Ganzes zu vereinigen, d. h., es bleibt nicht etwa theilweise auf verschiedenen Punkten des Heerdes sitzen, wie es leicht die flache Form des Heerdes vermuthen ließe.

Man könnte wohl auf den Gedanken kommen und glauben, daß diese hier übliche und in jeder Rücksicht sehr nachahmungswerthe Heerdmasse auch nur hier, wo man sehr reine Werkbleie vertreibt, Vortheile bei deren Anwendung gewährt; unter solchen Umständen ist aber hinlänglich das Gegentheil zu beweisen, wenn man das von mehreren genau beobachtete Treiben der Schernowitzer Hütte in Betracht ziehet und auf jene vorgelaufene und dem Treiben übergebene Körper verweiset. Welcher Feuergrad war da-

bei nöthig, um diese zwei Centner Schwarzkupfer, welches in Stücken zu 4 und 6 Cubickzoll dem Abtreiben übergeben wird, und die Quantität Erz von 1 Centner 15 Pfund in Fluß zu bringen, denn welche Menge von metallischen und erdigen Stoffen kommen hier mit in's Spiel, von denen die mehresten nicht so beschaffen sind, das Treiben zu begünstigen. Bei alledem bleibt aber der Heerd nur so, als man es wünschen kann, glatt und unaufgelös't; obschon die obigen Zusätze Schwarzkupfer und Erz nicht die reinste und beste Glätte, besonders zu Anfange des Treibens bewirken, jedoch steht dieses mit dem Heerde in keiner Verbindung, und wenn auch etwas unreine und mehr haltige Glätte entsteht; so ist es auch darum nicht so nachtheilig für die Hütte, weil von solchen Treiben niemals Glätte zum Verkauf eingeschlagen wird.

Die Dichtigkeit und die guten Eigenschaften dieser Heerde läßt sich noch auf vielfältige Art beweisen; denn man nehme nur die Feinerung der Silber auf solchen noch in Betracht; jedoch ist hierbei nicht länger zu verweilen, weil jetzt die Produkte, die das Abtreiben liefert, durchgegangen werden sollen.

Die Vortheile, welche die Mergelheerde in ökonomischer Hinsicht gegen die Aschenheerde gewähren, erhellen aus dem Ausbringen, und sind sowohl aus der Beschreibung nachstehender Producte, als aus dem Treibeausweis zu ersehen.

* * *

Producte vom Treiben.

Die Producte, welche bei'm Treiben erhalten werden, sind:

1) Das Blicksilber, welches im Durchschnitte auf 15 Loth, 13 bis $15\frac{1}{2}$ Gran in der Feine kömmt. In Hinsicht der Größe sind die Blicksilber sehr verschieden, und richten sich nach der Quantität des in's Treiben gegebenen Reichbleies. In der Regel vertreibt man 80 bis 100 Centner auf einmal, und da meist 3 Mark (à Centner) enthalten sind, so fallen auch die Blicke 240 bis 290märkig aus. Der Feingehalt von diesen Silbern wird probirt im Münzamte zu Kremnitz, wohin das Blicksilber, nachdem es bei der Hütte geschroten ist, abgeliefert wird. Daselbst granulirt man das Silber, und wenn es im Tiegel eingeschmolzen ist, wird das zur Feinprobe kommende göldische Silber aus der Mitte des Tiegels genommen, und in einen schwachen Zain gegossen. Die Feinprobe selbst wird vom Münzmeister und Münzguardein gemacht, ebenso wird auch das Silber auf Gold probirt, und das Resultat beider Proben in dem sogenannten Feinhaltzeddel der Hütte übermacht. Auch bekömmt die Hütte zur Gegenprobe, von jedem eingelieferten Blicksilber, ein laminirtes Blättchen von denselben zugesendet; um, wenn letztere mit dem Gehalt des Münzamtes nicht zufrieden ist, eine Gegenprobe, durch dem Hüttenprobirer davon machen zu können.

Das zweite Product ist die Glätte, diese wird hier eingetheilt in reiche und arme. Die reiche ist diejenige, welche man aus den spätern Perioden des Treibens erhält, und die gegen Annäherung des Blicks fällt. Arme Glätte nennt man die, so vom Anfange bis gegen die Mitte des Treibens fällt. Letztere nimmt man im Centner 3 quentl. und erstere zweilöthig an. In Blei berechnet man den Centner zu 86 Pfund. Bei dem hier in Schernowitz geschehenen Treiben, wel-

ches ungefähr 100 Centner stark an Reichblei ist, fallen 94 Centner Glätte (arme und reiche). Sämmtliche Glätte wird hier reducirt.

Das dritte Product der Heerde wird auch in arme und reiche, oder Spurheerd eingetheilt. Arm nennt man den, der sich vom Rande bis gegen die Spur erstreckt, und den reich, der sich in und um den Rand der Spur befindet. Die Stärke des Heerdes beträgt 1½, höchstens 2 Zoll.

Von einem Treiben fallen nach Beschaffenheit der Umstände 14 bis 16 Centner Heerd, incl. 3½ bis 4 Centner Spurheerd. Den armen oder ordinären Heerd nimmt man im göldischen Silber à Centner dreilöthig, und den Spurheerd, weil sich beim Feiniren doch immer kleine Silberkörner darinnen verlieren, 6löthig an. Beide Arten werden in Blei zu 56 Pfund à Centner berechnet. Der Heerd wird hier für sich reducirt. Des Abstrichs wird weiter nicht gedacht, indem man dort wenig erhält, außer man giebt den Treiben Zusätze an Erz. Wenn auch ja ½ bis 1 Centner erhalten wird, so betrachtet man ihn immer als unreine Glätte, und nimmt sie als solche dafür an.

Der Abgang an Blei beläuft sich gegen 10 Procent, und auf 1 Centner Bleiabgang kommen ungefähr 4 Loth göldischer Silberverlust.

Anstalten zur Verdichtung des Treiberauchs sind dort noch nicht getroffen.

Wie bekannt, wird das Treiben von vier Arbeitern verrichtet, nämlich: 1 Treibemeister und 3 Gehülfen.

Bei'm Abgang eines Treibemeisters kömmt der erste Gehülfe an dessen Stelle. Der Treibemeister hat bei der Hütte selbst weiter nichts zu thun, als abzutreiben, die

Gehülfen sind aber Schichtarbeiter bei der Hütte. Man bezahlt hier für 1 Centner Reichblei abzutreiben, 9 Kreuzer, davon bekömmt

der Meister,	à Centner	$3\frac{1}{2}$	Kreuzer,
der 1ste Helfer,	= =	$2\frac{1}{4}$	=
der 2te	= = =	$1\frac{3}{4}$	=
und der 3te	= = =	$1\frac{1}{2}$	=

Werden Pegementsilber, von den Oesterreichischen Münzämtern an die Hütten zum Abtreiben versendet, welche bei'm Treiben auf die Art, wie bei uns die Amalgamirsilber zugesetzt werden, so wird die Mark abzutreiben noch mit $\frac{3}{4}$ Kreutzer den Arbeitern vergütet. Von solchen Pegementsilbertreiben fallen auch stärkere Blicke zu 1000 Mark und drüber, welche ebenfalls wie die kleineren, zu demselben Grade der Feine getrieben werden müssen.

Auf diese Art ist zu Schernowitz schon ein Blick zu 1800 Mark, à Mark auf 15 Loth 15 Gran abgetrieben und feinirt worden.

Bei'm Abtreiben selbst, lösen die Gehülfen und der Meister einander ab. Zwei Mann sind aber immerwährend am Treibeheerde, einer an der Glättgasse und der andere bei'm Windofen. Ein Treiben von der Beschaffenheit, wie es schon hier beschrieben, dauert vom Aufsetzen des Bleies, bis zum Abnehmen des Silbers 24 bis 26 Stunden.

An Brennmaterial gehen dabei 1000 bis 1600 Reißigbündel auf.

Der große Unterschied des Brennmaterial-Bedarfs bei den verschiedenen Treiben, beruht hauptsächlich auf der Güte der Reißigbündel, in Hinsicht der Art des Holzes und der Größe derselben, denn in beiden sind sie sehr verschieden von einander.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Druckfehler

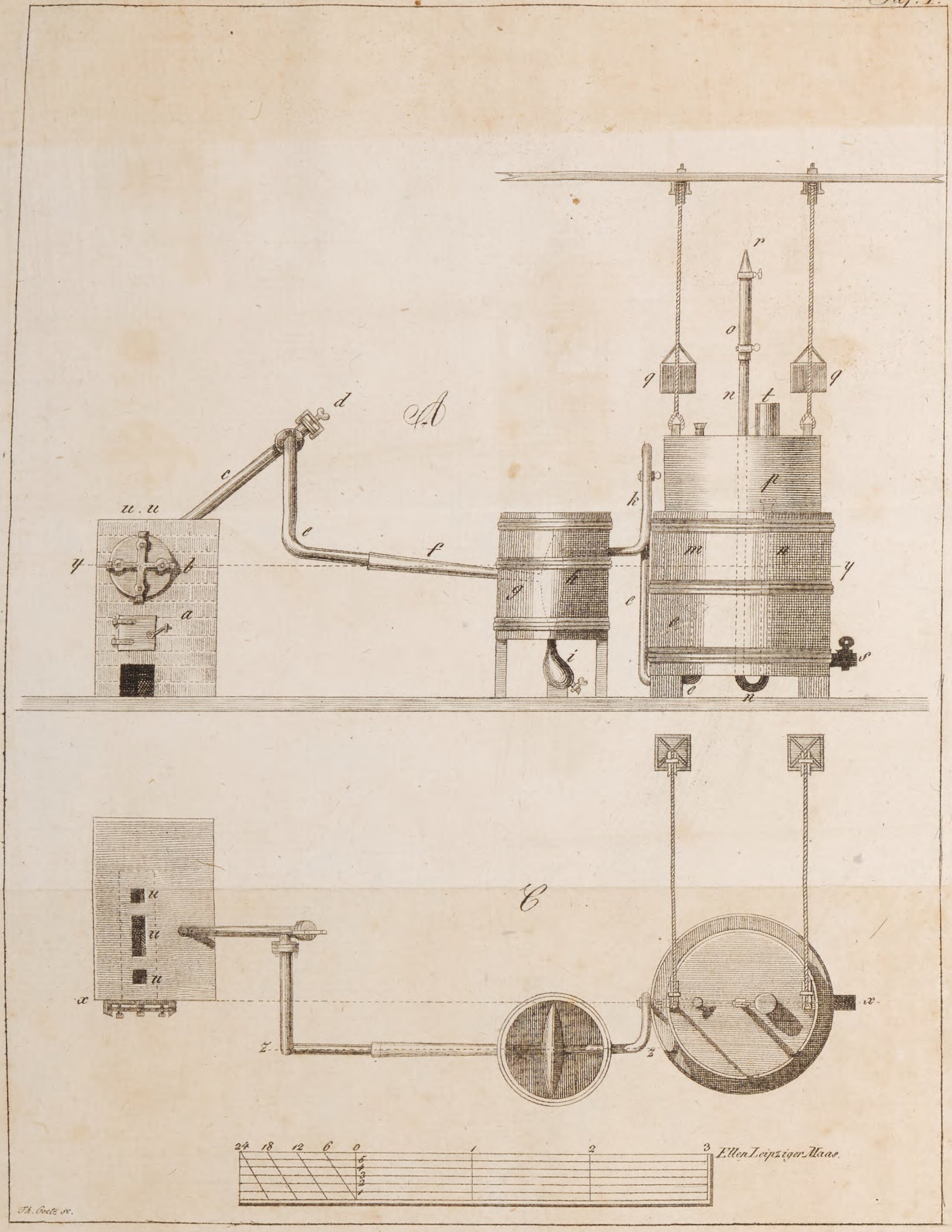
im

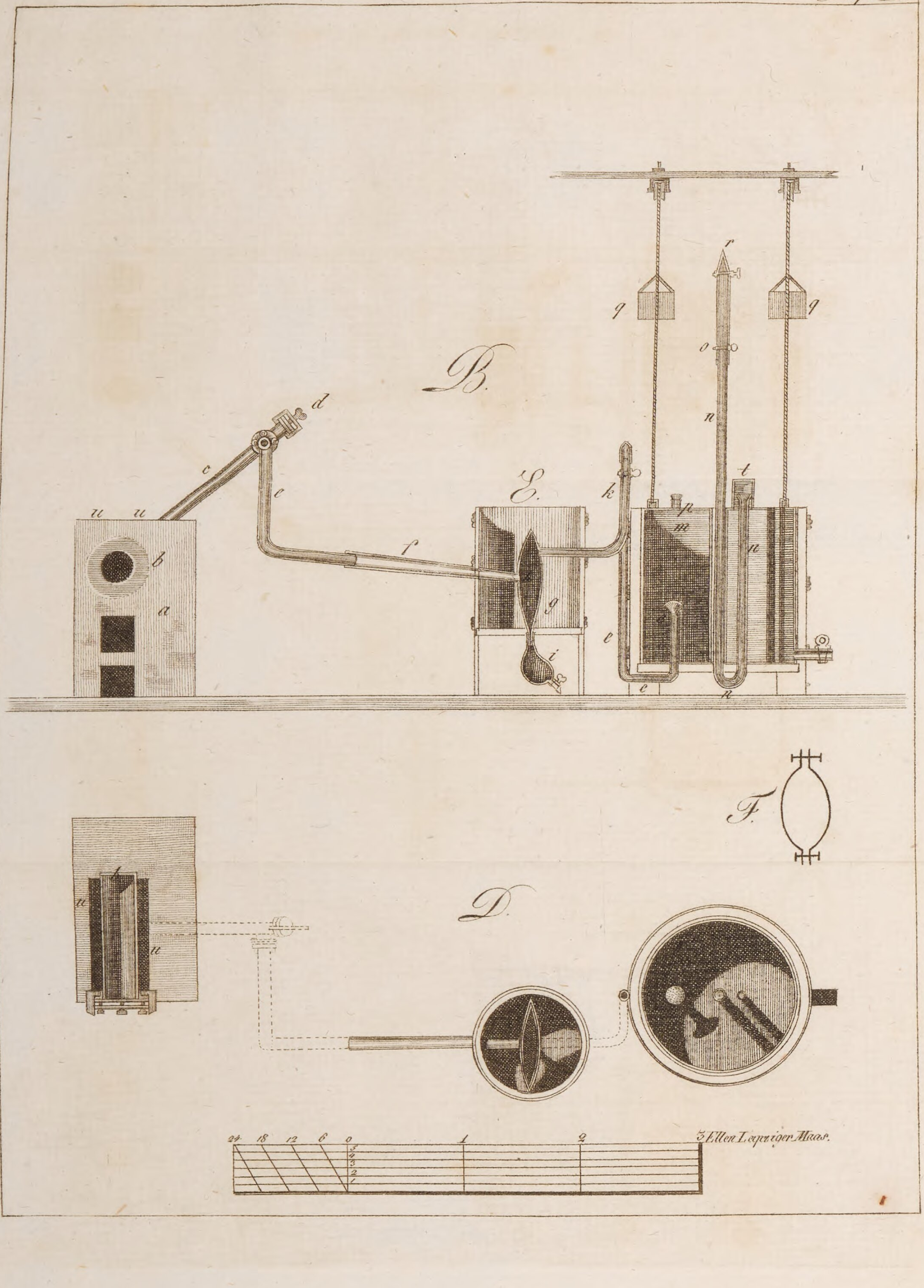
zweiten Bande der chemischen und hüttenmännischen Erfahrungen.

(NB. Die Leser werden dringend gebeten, diese Druckfehler, welche durch die Nachläßigkeit des Correctors einer fremden Druckerey entstanden sind, zu verbessern, ehe sie diesen Band selbst lesen.)

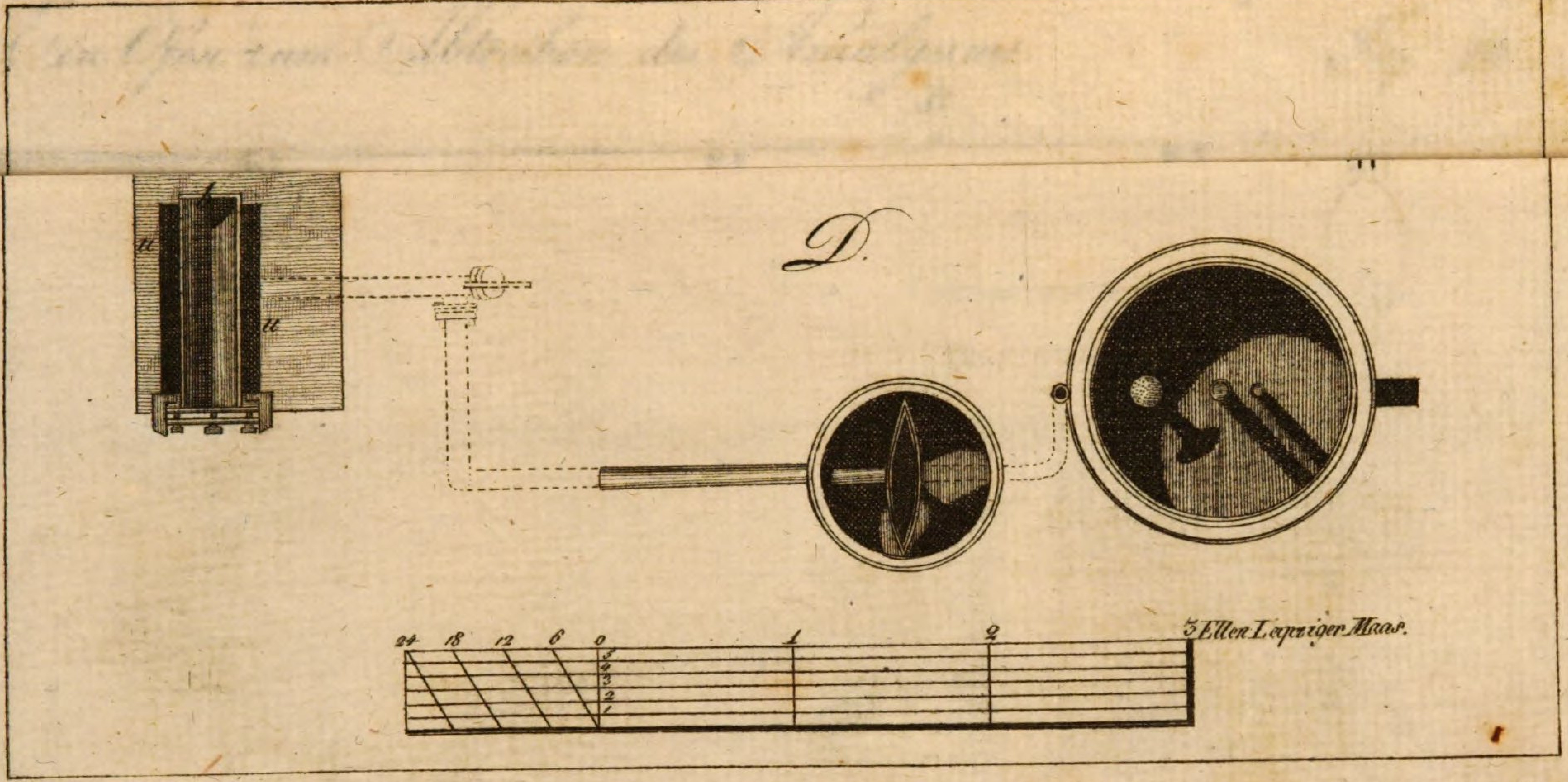
S. 1. Z. 5. lies: Britten statt Briten.
— 2. Die Anmerkung vom Hr. L. R. Bertuch ist sehr richtig" in Betreff der Häuser", aber nicht der Straßenbeleuchtung.
— 25. Z. 3. v. u. Berthollet st. Bertholles.
— 27. — 14. — — eine Unze u. s. w. haltende kleine Glasretorte an.
— — — 10. — — pneumatische st. poromatische Wanne.
— — — 16. — — eingeküttet st. eingehüllt.
— 30. — 13. v. u. kam st. kann.
— 34. — 15. v. o. Allen st. Allon.
— 41. — 6. — u. Eigenschwere st. Eisenschwere.
— 42. — 9. — — acidirter st. accidirter.
— 56. — 8. — — verdünnten st. verblümten.
— 66. — 4. v. o. Expansion st. Explosion.
— 74. — 6. v. u. analytischen st. nalytischen.
— 76. — 2. — — Quarzglanz st. Quarzgas.
— 79. — 2. — — sind st. ist.
— 80. — 5. v. o. Alkohol st. Alcochol.
— 83 — 7. — — derselbe Druckfehler und immer fort.
— 84. — 1. v. u. abgedampft st. abgebrannt.
— 89. — 4. v. o. und durchgängig l. Destilat st. Destillat.
— 92. — 20. — — Parthie st. Parhie.
— 101. — 13. — — wieder st. minder.
— 106. — 14. — — wird seyn st. weil sey.

S. 114. — 2. — — gekauft st. verkauft.
— 116. — 1. lies Wässern st. Wassern.
— 118. — 3. — Anzeige st. Bitte.
— 121. — 16. v. o. Niederschlag st. Niederschlug.
— 129. — 12. — — Röstung st. Rüstung.
— 135. — 3. — — zähes st. jähes.
— 144. Z. 8. v. u. lies Zinnstein st. Zainstein.
— 151. — 15. v. o. Fluolith st. Frurlith.
— — — 16. — — Blöde st. Bläde.
— 154. — 4. v. u. siedet st. sintert.
— 168. — 5. v. o. Satzführung st. Setzführung.
— — — 10. — — Nase st. Vase.

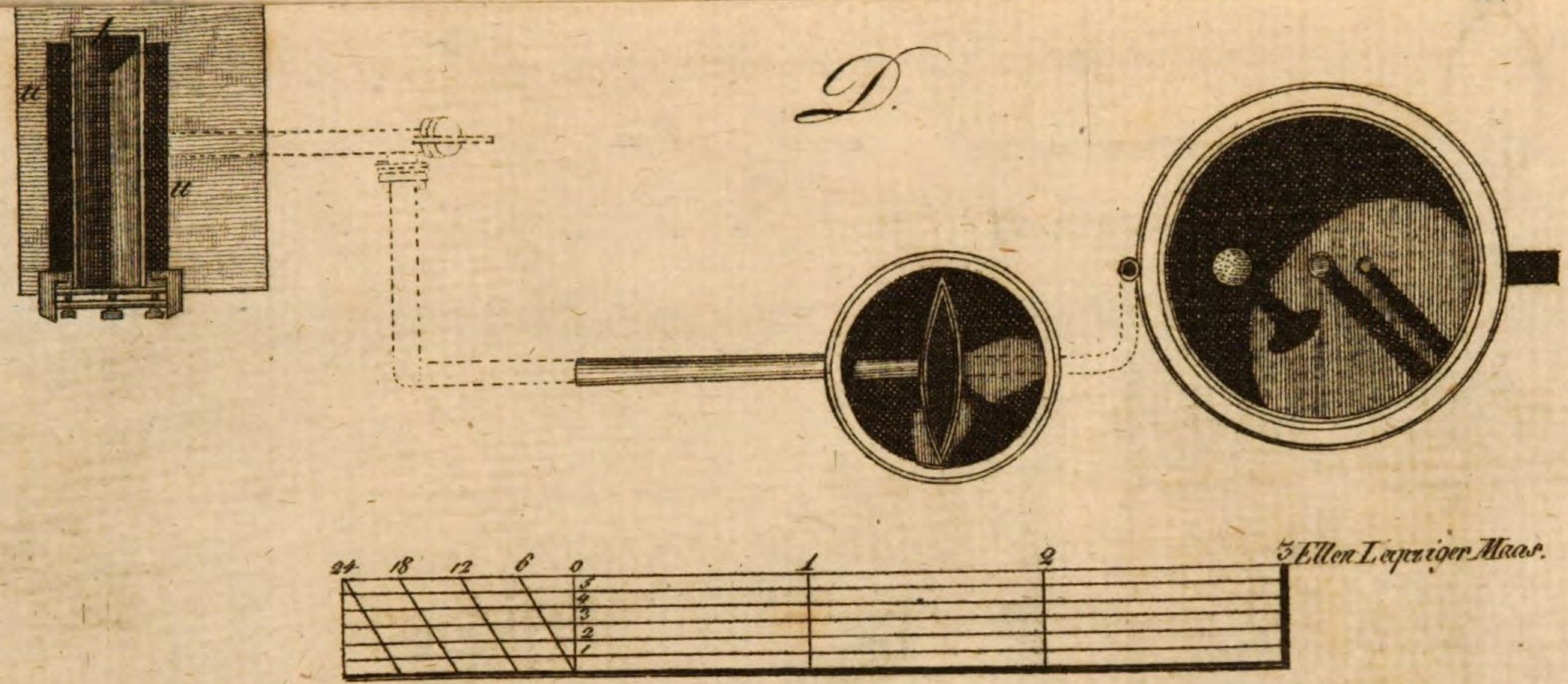

A
d
c
u.u
e
f
y
b
a
g
h
i
k
m
n
y
e
e
s
n
o
r
q
q
n
t
p
C
u
u
u
x
z
z
x
24 18 12 6 0 1 2 3 Ellen Leipziger Maas.
5
4
3
2
1
Th. Goetz sc.


B.
E.
F.
D.
a
b
c
d
e
f
g
i
k
l
m
n
o
p
q
r
t
u
24 18 12 6 0 1 2
3 Ellen Leipziger Maas.

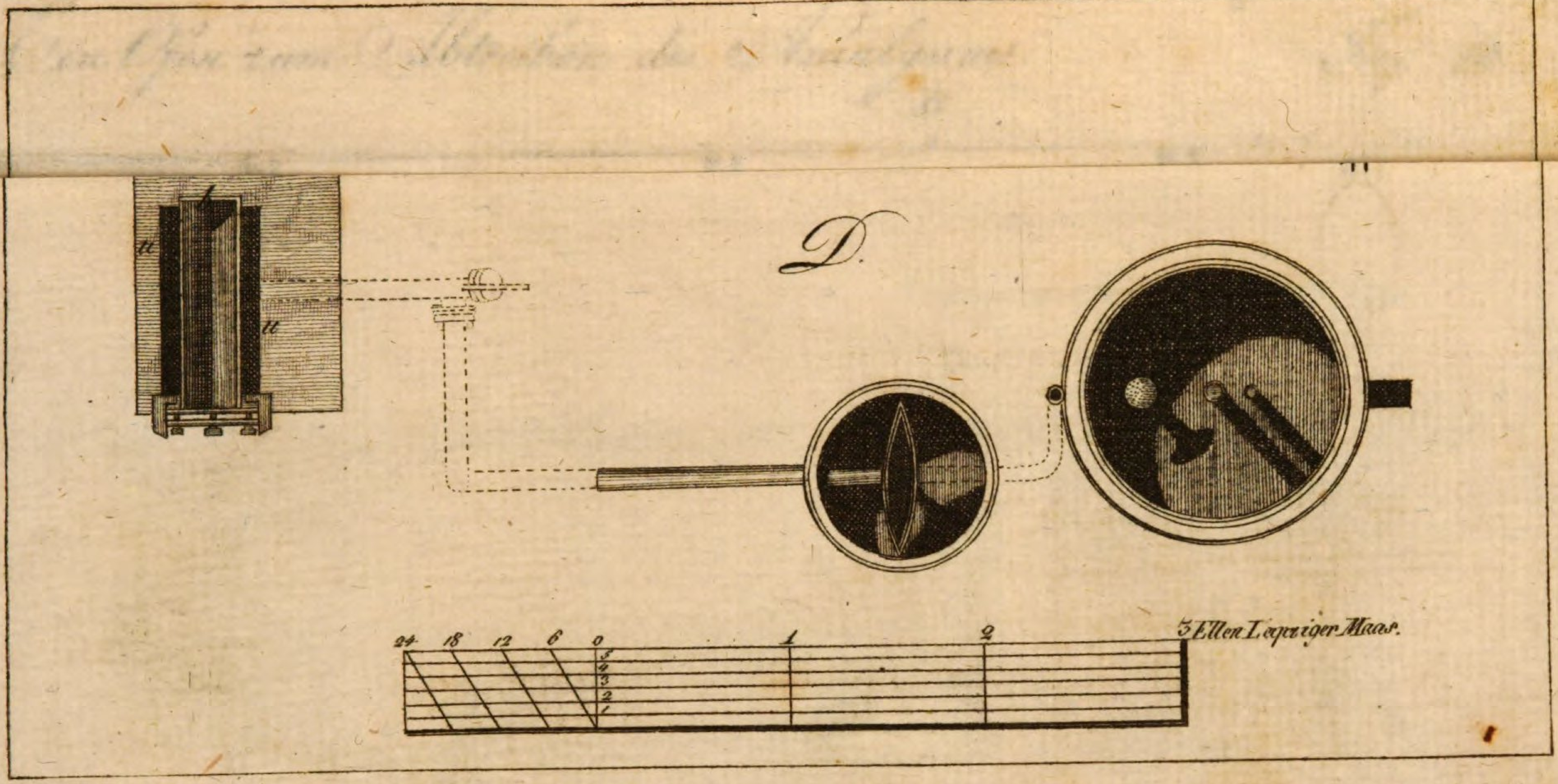
Taf. II.



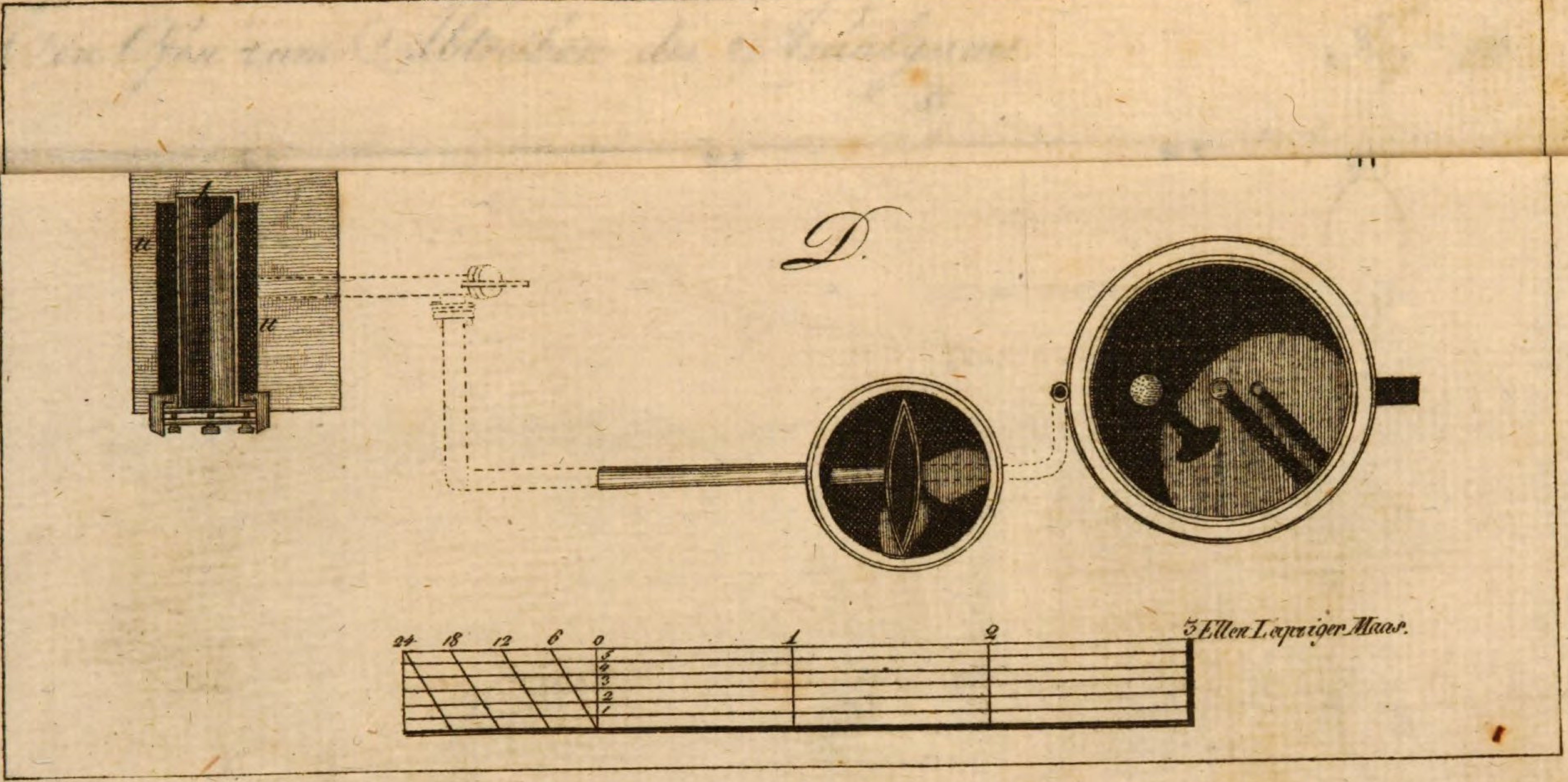
Taf. II.



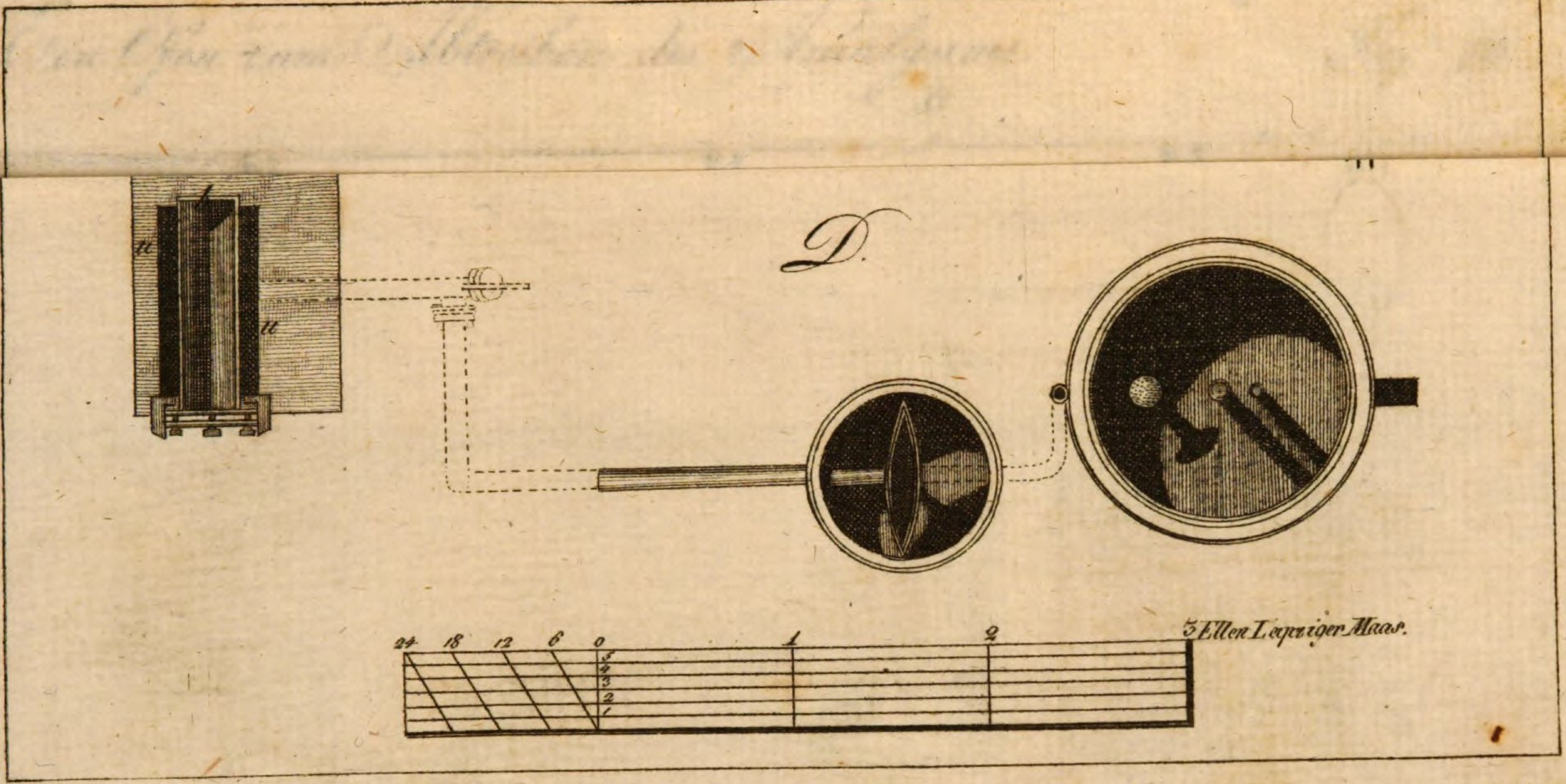
Taf. II.

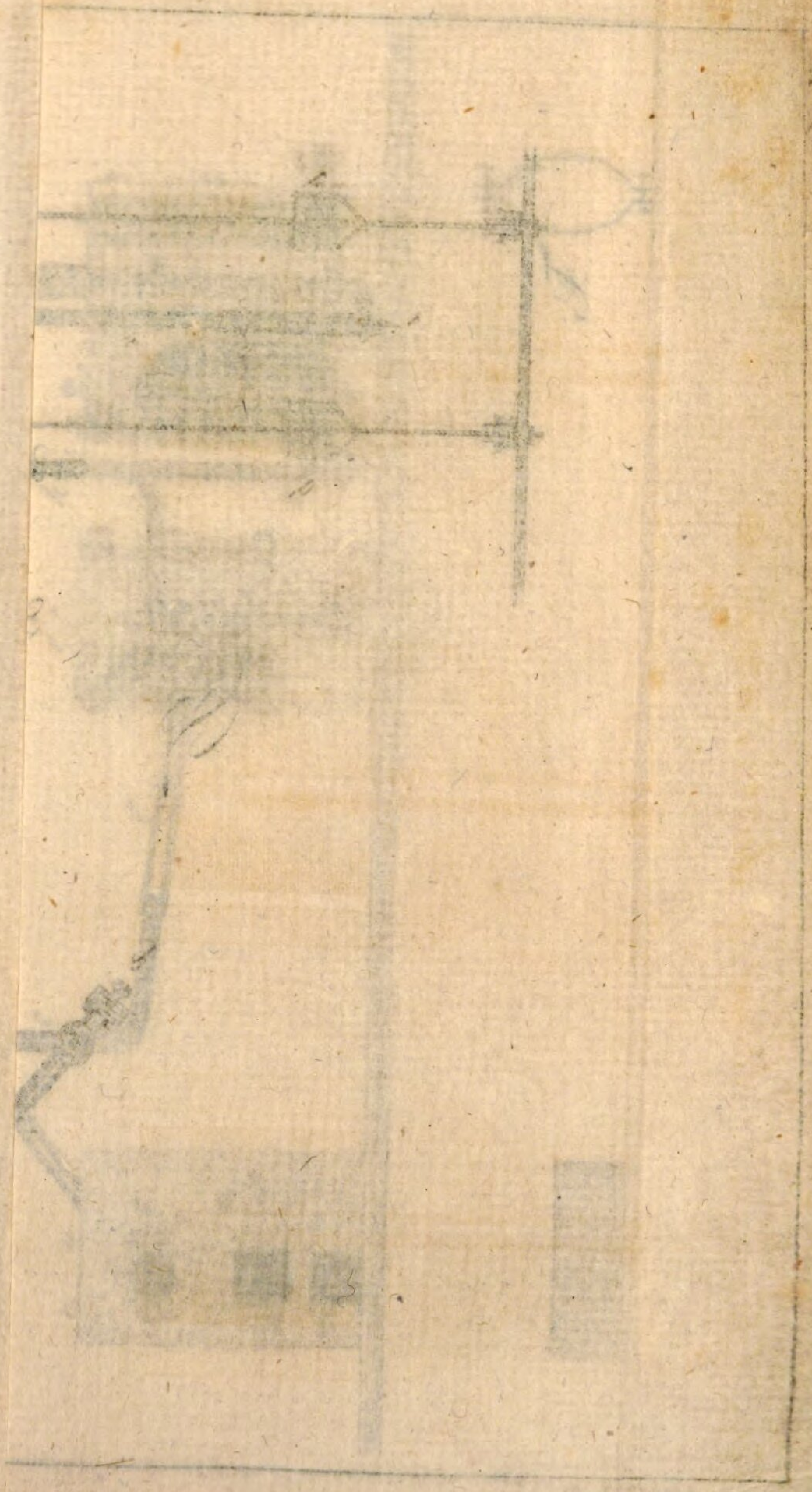


Taf. II.

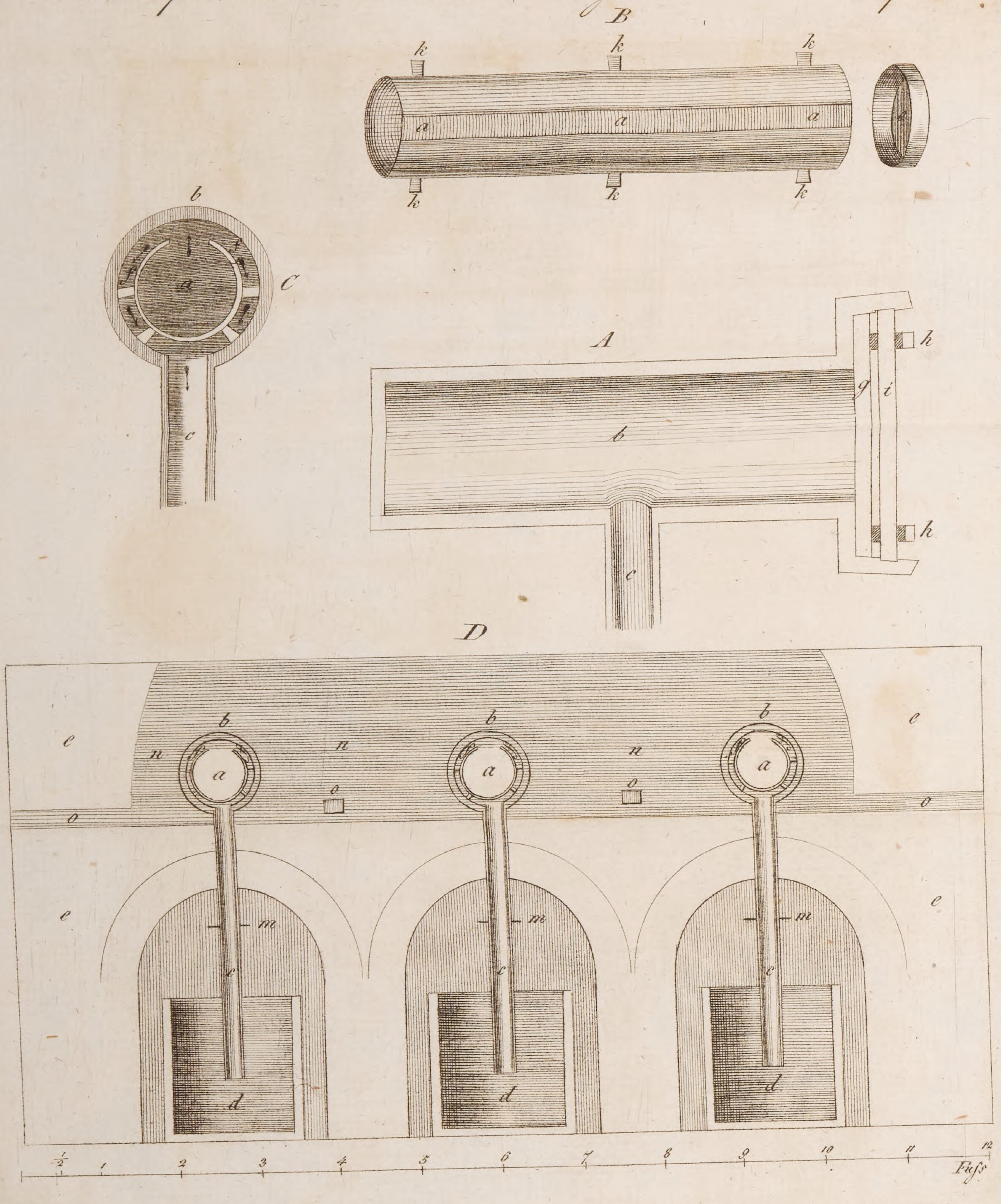


Taf. II.



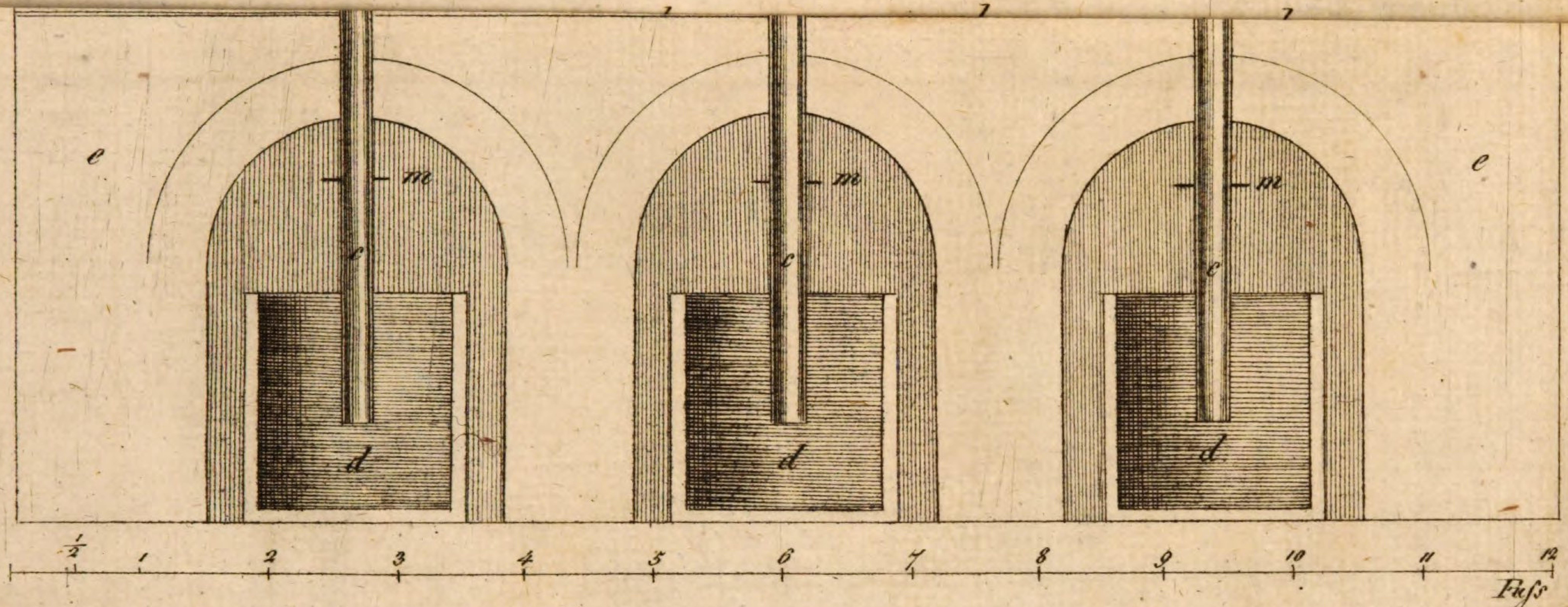


Ein Ofen zum Abtreiben des Amalgams. Taf. III.

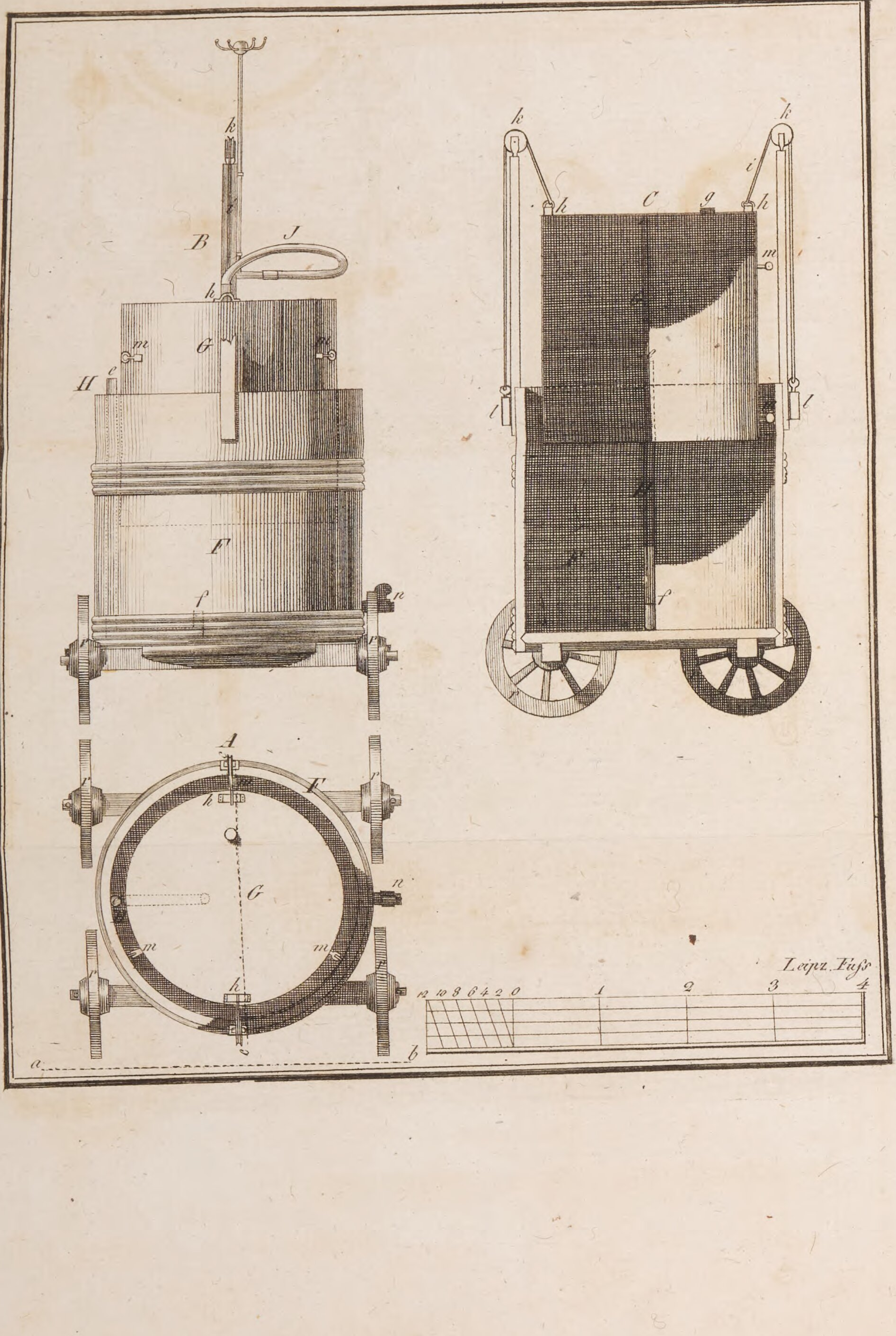


Ein Ofen zum Abtreiben des Amalgams. Taf. III.

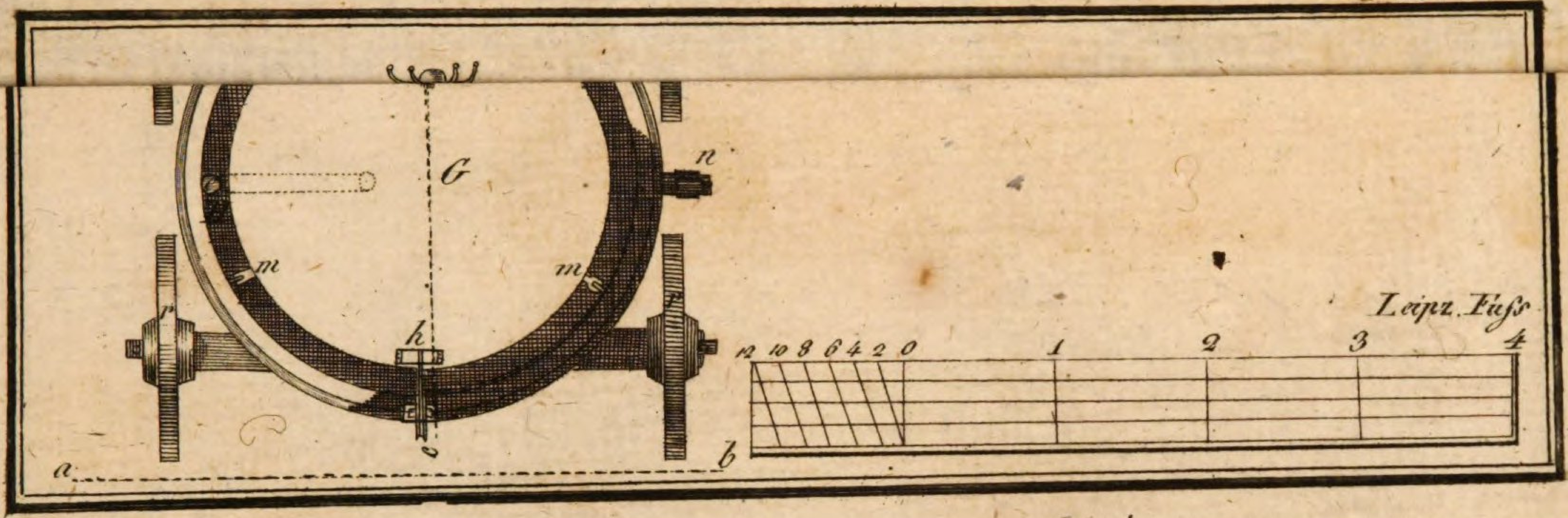
B



Tab. IV.


k
B
J
i
h
m
G
m
H
e
F
f
n
r
r
A
T
h
G
n
m
m
h
a
b
k
k
i
h
C
g
h
m
l
l
f
Leipz. Fuss
12 10 8 6 4 2 0
1
2
3
4

Tab. IV.



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lampadius, Wilhelm August,

Neue Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde

Bd.: 2

Weimar 1817

Chem. 184 m-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073134-1